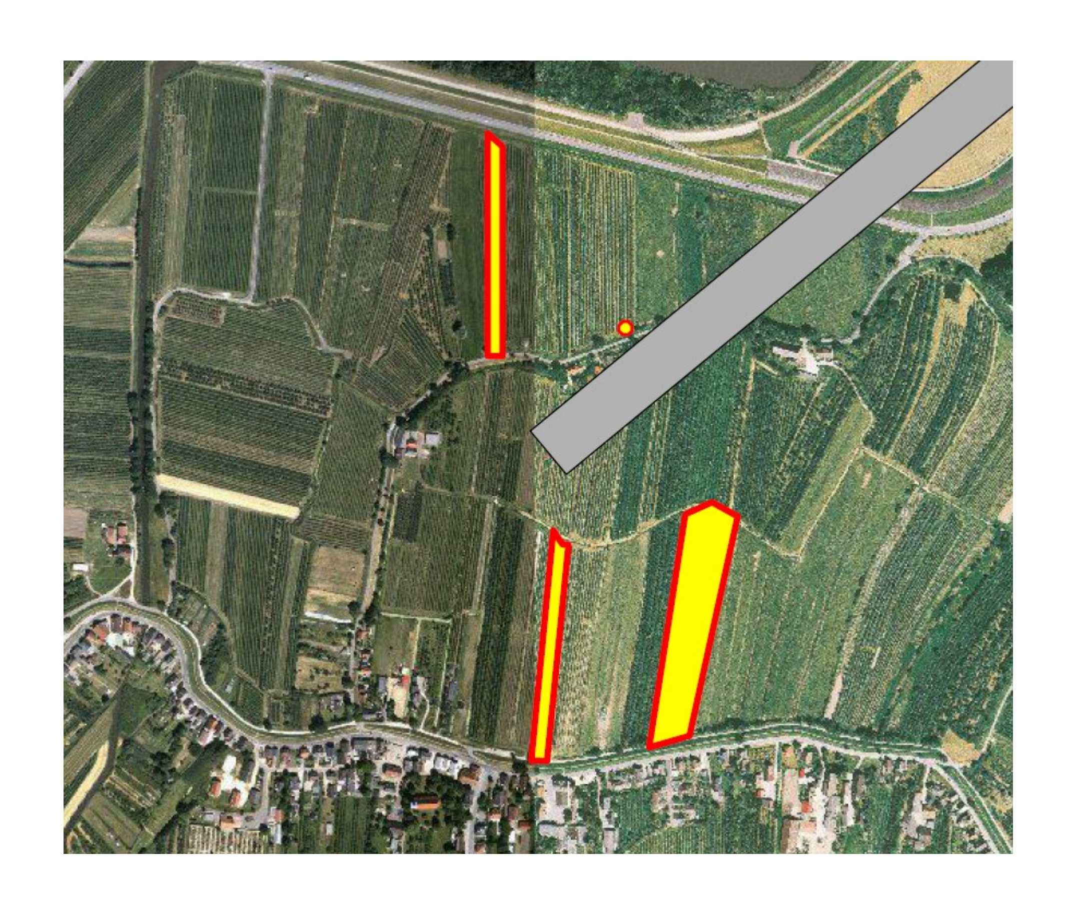
Bürgervertretung

Neuenfelde – Francop – Cranz von 1976

Technische Informationen und Hintergründe zur Start- und Landebahnverlängerung in Hamburg-Finkenwerder für den Airbus A380



2022

DOI:
https://doi.org/10.15488/11954

URN:
https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:18302-aero2022-03-15.018
Assoziierte URLs:
https://nbn-resolving.org/html/urn:nbn:de:gbv:18302-aero2022-03-15.018



Weitere Anfragen richten Sie bitte an:
Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, MSME
E-Mail siehe: http://www.ProfScholz.de

Diese Arbeit ist Teil von:
Reports @ AERO
http://Reports-at-AERO.ProfScholz.de

Herausgegeben von:
Aircraft Design and Systems Group (AERO)
Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg)

Dieser Bericht wird hinterlegt und archiviert:

- Deutsche Nationalbiliothek (https://www.dnb.de)
- Repositorium der Leibniz Universität Hannover (https://www.repo.uni-hannover.de)
- Internet Archive (https://archive.org)
  Item: https://archive.org/details/BV-NFC-2022_Info_Startbahnverlaengerung_A380.pdf
- Zenodo (https://zenodo.org/communities/profscholz)

Kurzreferat (Abstract)

Zweck – Es ging in den Jahren 2002 bis 2006 darum, zu beantworten, ob eine erneute Verlängerung der Start- und Landebahn in Hamburg-Finkenwerder über die vorhandene Bahnlänge von 2684 m hinaus für den Airbus A380 Frachter notwendig war. Überprüfung der von Airbus in Auftrag gegebenen Gutachten. Information der Entscheidungsträger. Beteiligung am Planfeststellungsverfahren.
Methodik – Recherche der von Airbus veröffentlichten Angaben und Vergleich mit den Erkenntnissen aus dem Flugbetrieb und den Flugwissenschaften.
Ergebnisse – Eine Verlängerung der Start- und Landebahn ist nicht notwendig.
Grenzen der Anwendbarkeit – Es wurden keine eigenen Berechnungen der Start- und Landestrecken durchgeführt, weil Diagramme dafür von Airbus im Internet veröffentlicht waren und genutzt werden konnten.
Bedeutung in der Praxis – Information der Betroffenen im Dorf Neuenfelde.
Soziale Bedeutung – Allgemeine Information über die Presse mit dem Ziel der Versachlichung der Diskussion.
Originalität – Es gab außer dieser unabhängigen Aufklärungsarbeit keine andere Information, die auch nur annähernd vergleichbar detailliert und fachlich fundiert war.

Bürgervertretung Neuenfelde – Francop – Cranz

seit 1976

Die Bürgervertretung ist eine autonome lokale Interessenvertretung von Bürgern und Bürgerinnen aus den Ortsteilen Neuenfelde, Francop und Cranz des Hamburger Alten Landes. Ihre Gründung resultiert aus der kommunalpolitischen Situation des Jahres 1976.

In diesem Jahr wurde die Ortsdienststelle Neuenfelde geschlossen. Damit gab es für das Hamburger Alte Land keine städtische Verwaltung mehr vor Ort. Die Verwaltungsaufgaben übernahmen das Ortsamt Süderelbe und das Bezirksamt Harburg. Das lag nicht im Interesse der Bewohner der Ortsteile. Auf Grund der nun fehlenden direkten Verwaltungsversorgung und der längeren Wege zu dem Ortsamt in Neugraben oder zum Bezirksamt nach Harburg entschieden sich engagierte Bürger zur Bildung der Bürgervertretung.

Die Gründungsversammlung benannte Bürger für die Wahrnehmung lokaler Interessen, die als Repräsentanten örtlicher Vereine, Verbände und Parteien sowie der Ortsteile angesehen wurden, und erklärte, dass diese repräsentative Form der Zusammensetzung Regel sein soll und das öffentlich getagt wird.

Die Bürgervertretung verfolgt parteineutrale Ziele, die sich auf die bestmögliche Verwirklichung der gemeinsamen Interessen des Hamburger Alten Landes richten. Wesentlich sind ihr der Erhalt der vom Obstbau geprägten Kulturlandschaft, eine ortsbildprägende behutsame Siedlungsentwicklung und eine damit verbundene Verbesserung der Lebensverhältnisse der Bewohner.

Die Bürgervertretung war und ist Ansprechpartner für jedermann. Sie nimmt sich der Themen an, die vom Bürger im wohlverstandenen Interesse der Allgemeinheit aufgeworfen werden. In diesem Sinne will sie dauerhaft und gezielt Einfluss nehmen auf Verwaltung und Politik. Sie will gleichzeitig auf Probleme bei der Umsetzung von städtischer Planung aufmerksam machen. Sie verweist auf Defizite und thematisiert Forderungen für konkrete kommunale Handlungsbereiche.

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass die Bürgervertretung als pragmatisch agierende, von unmittelbaren örtlichen Interessen geleitete Arbeitsgemeinschaft von Verwaltung und Politik als kommunaler Ansprechpartner akzeptiert wird.

Neuenfelde-Francop-Cranz im März 2022

Manfred Hoffmann (Sprecher)

Vorwort

Im September 1997 beschloss der Senat der Freien und Hansestadt Hamburg, die Voraussetzungen zu schaffen, um den Bau des geplanten Großraumflugzeugs A3XX – heute A 380 – in Hamburg-Finkenwerder zu ermöglichen. Mit Planfeststellungsbeschluss der Stadt Hamburg vom 08.05.2000 wurde die Start- und Landebahn in Hamburg-Finkenwerder für das Werk von Airbus um 309 m in nordwestlicher Richtung bis zur Elbe und um 54 m in südwestlicher Richtung bis zum Neuenfelder Hauptdeich verlängert. Damit erhielt die Bahn eine Länge von 2684 m.

Bereits Ende 2000 wurde eingewandt, dass Hamburg in Wirklichkeit bereits eine weitere Verlängerung der Start- und Landebahn beabsichtige. Von den Gegnern des Projektes wurde der Stadt Hamburg immer wieder vorgeworfen, sie teile ein im Grunde einheitliches Vorhaben aus strategischen Gründen im Wege der „Salamitaktik“ auf. Im April 2002 meldete Airbus offiziell Bedarf an einer weiteren Start- und Landebahnverlängerung an, weil die größere Frachtversion des A380 diese benötige.

Nun wurden die rechtlichen Voraussetzungen für einen weiteren Planfeststellungsbeschluss geschaffen: In Hamburg wurde das Gesetz zum Erhalt und zur Stärkung des Luftfahrtindustriestandortes Hamburg vom 18. Juni 2002 erlassen, welches bestimmte, dass Maßnahmen zum Erhalt und zur Erweiterung der Flugzeugproduktion am Standort Finkenwerder dem Wohl der Allgemeinheit dienten. Nach einer Änderung des § 28 LuftVG vom 29. Dezember 2003, der nunmehr die Befugnis der Länder, Enteignungen für Sonderflugplätze vorzusehen, ausdrücklich nennt, verabschiedete die Hamburgische Bürgerschaft das Werkflugplatz-Enteignungsgesetz vom 18. Februar 2004, welches nicht nur vorsieht, dass der Werkflugverkehr von Airbus dem Allgemeinwohl dient, sondern auch die Enteignung sowie eine vorzeitige Besitzeinweisung zum Zweck des Erhalts und der Förderung der Flugzeugproduktion in Hamburg-Finkenwerder regelt.

Im Februar 2003 begann das Planfeststellungsverfahren für die weitere Verlängerung der Start- und Landebahn. Mit Planfeststellungsbeschluss vom 29. April 2004 stellte die Stadt Hamburg die Notwendigkeit einer weiteren Verlängerung der Start- und Landebahn für Airbus um 589 m (auf 3273 m) in Richtung Neuenfelde fest. Diese erforderte die Durchbrechung des Neuenfelder Hauptdeiches und die Inanspruchnahme des südlich hiervon gelegenen in Privateigentum befindlichen Landes der Obstbauern.

Soweit die Darstellung der Ereignisse berichtet nach dem Urteil des Verwaltungsgerichts Hamburg aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 29. Januar 2018 (https://perma.cc/N5UC-T63W).

Die Bürgervertretung Neuenfelde – Francop – Cranz (BV-NFC) hatte sich seit Beginn der Debatte eingebracht, um die Diskussion zu versachlichen. Im Juni 2002 wurde mit einem beidseitig bedruckten Flugblatt aufgeklärt (https://perma.cc/X53K-M8CV).

Technisches Fazit:

> *Airbus sagt selber, das A380 Passagierflugzeug kommt mit 2684 m aus. Dafür muss Airbus für das Passagierflugzeug eine bestimmte Kraftstoffmenge und eine bestimmte Zuladung angenommen haben. Werden die angenommenen Werte auch für das Frachtflugzeug angewendet und das muss man, um vergleichen zu können, reicht die Bahnlänge auch für das Frachtflugzeug aus. Die erforderlichen Start- und Landebahnlängen sind beim Frachtflugzeug sogar deutlich kürzer als beim Passagierflugzeug. Zwei entscheidende Gründe dafür sind, erstens das geringere Betriebsleergewicht beim Frachtflugzeug und zweitens die leistungsstärkeren Triebwerke beim Frachtflugzeug.*

Gesellschaftliches Fazit:

> *Unsere gemeinsamen primären Ziele sollten jetzt sein, ...*
> - *einen Konsens für ein friedliches Miteinander zu finden. Airbus baut weiterhin Flugzeuge der A320 Familie. Dorf und Bürger in Neuenfelde werden nicht zerstört.*
> - *dass Airbus Mitarbeiter, nicht nur die Mitarbeiter aus Neuenfelde, wieder sagen dürfen, was sie denken.*
> - *dass Menschen und Generationen dort weiterarbeiten dürfen, wo sie seit 900 Jahren wirtschaften, und nicht ihr Land und somit ihre Zukunft opfern, für eine Bahnverlängerung, die Airbus nicht wirklich braucht.*

Die BV-NFC informierte z. B. im November 2003 mit einer Pressemitteilung (https://perma.cc/G3PN-M9PP) und dem Fazit:

> *Ziel muss es daher sein, eine Koexistenz zwischen dem Unternehmen Airbus und seinen Nachbarn zu ermöglichen, die für beide Seiten tragbare Rahmenbedingungen erhält. Ein erster, aber wichtiger Schritt, dies zu erreichen, wäre, die weitere Verlängerung der Start- und Landebahn nicht Wirklichkeit werden zu lassen - zumal sie sachlich nicht erforderlich ist.*

Die BV-NFC informierte alle Ratsuchenden und Verantwortlichen und brachte sich im Planfeststellungsverfahren ein. Eine Internetseite, die bis 2004 immer wieder erweitert wurde, war über die URL http://www.buergervertretung-nfc.de zu erreichen. Die Seite ist 2022 aus historischen Gründen als https://purl.org/bv-nfc wieder aufgebaut worden und wurde zum langfristigen Erhalt archiviert: https://bit.ly/bv-nfc. Die Dokumente, die schon im Internet zugänglich waren, wurden bis 2006 im Detail überarbeitet und durch weitere Dokumente ergänzt.

Der letzte Stand der Arbeiten ist in diesem Bericht zusammengestellt. Die Autoren dieses Berichtes möchten nur als Mitglieder der Bürgervertretung auftreten, nicht als Einzelperson.

Forschungsarbeiten an der Hamburg University of Applied Sciences (HAW Hamburg) führten im Jahr 2021 auf das Thema Airbus A380. Die Arbeiten fielen zusammen mit der Auslieferung des letzten von Airbus gefertigten A380. Die Auslieferung erfolgte vom Werk Hamburg-Finkenwerder am 16.12.2021 an die Fluggesellschaft Emirates.

Ausgangspunkt der Arbeiten an der HAW Hamburg war der Versuch einer sozialen Bewertung eines Flugzeugprojektes mit der Methode "Guidelines for Social Life Cycle Assessment for Products" des United Nations Environment Programme (UNEP). Schnell wurde klar, dass das Airbus A380 Programm mit seinen vielen Auswirkungen auf unterschiedliche Interessensgruppen besonders geeignet war, um die Methode beispielhaft anzuwenden. Kurz vor der letzten Auslieferung wurde das desaströse Ergebnisse des Airbus A380 Projektes in einem Onlinevortrag präsentiert. Airbus verzichtete bei der letzten Auslieferung auf eine Feier. Folgende Ergebnisse der HAW Hamburg liegen vor:

LOTH, Ann-Christin, 2021: *Social Evaluation of Aircraft*. Projektarbeit. Verfügbar unter: https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:18302-aero2021-12-16.012.

LOTH, Ann-Christin, SCHOLZ, Dieter, 2021. *Soziale Bewertung von Flugzeugen – Das Projekt Airbus A380*. Hamburg Aerospace Lecture Series (DGLR, RAeS, VDI, ZAL). Vortrag, HAW Hamburg, online, 2021-11-18. Hamburg, Germany. Verfügbar unter: https://doi.org/10.5281/zenodo.5844727.

SCHOLZ, Dieter, 2021. *Tschüss Airbus A380 – Ein Nachruf*. Pressemitteilung. Verfügbar unter: https://purl.org/aero/PR2021-12-28 (HTML).

SCHOLZ, Dieter, 2021. *Airbus A380 – Ein Nachruf*. Bericht. Verfügbar unter: https://purl.org/aero/RR2022-03-15 (PDF).

Die dramatischen Ereignisse der Werkserweiterung gingen über die hier dargestellte Verlängerung der Start- und Landebahn weit hinaus. Entsprechend war die Betroffenheit und das gesellschaftliche Engagement deutlich größer als aus diesem Bericht erkennbar. Hinweise auf Quellen zum Protest gegen die Werkserweiterung liefert das Literaturverzeichnis des "Nachrufs" (HTML oder PDF).

Für die Erstellung der Dokumente der HAW Hamburg wurde umfangreich recherchiert, nicht nur in der Literatur, sondern auch durch Interviews von Zeitzeugen. Bei den Recherchen wurde so auch der Kontakt zur Bürgervertretung Neuenfelde, Francop und Cranz hergestellt. Es wurde der gemeinsame Entschluss gefasst, die vor ca. 20 Jahren geleistete umfangreiche und hochwertige Arbeit wissenschaftlich zu veröffentlichen und zu archivieren. Ziel ist, die damals mühsam erarbeiteten Erkenntnisse interessierten Lesern zugänglich zu machen und der Nachwelt geordnet zu hinterlassen. Das Archiv der Deutschen Nationalbibliothek (DNB) ist dafür ein würdiger Ort. Gegen das Vergessen! Aus der Geschichte lernen!

Dieter Scholz (Veröffentlichung und Archivierung)

Inhalt

Eine detaillierte Gliederung der einzelne Kapitel ist am Anfang eines jeden Kapitels aufgenommen.



Start- und Landebahnverlängerung
Hamburg-Finkenwerder für A 380

Thema:

Prüfung der Bedarfsbegründung,
Flugsicherheit und Gefahrenbewertung
nach Planänderungsbeschluss vom 30.11.2005
zur geplanten Start- und Landebahnverlängerung

Hamburg-Neuenfelde, Januar 2006

1. Technische Bedarfsbegründung

1.1 Airbus Vorträge zur Begründung

1.1.1. Fehlende technische Bedarfsbegründung

1.1.2. Gewichtsbetrachtung

1.1.3. Erforderliche Start- und Landebahnlängen

1.1.4. Startgewicht 66 % vom maximalen Startgewicht

1.1.5. Airbus Kenntnisstand über Gewichte und mögliche Vorratsplanung

1.1.6. Airbus-Szenario "410 t Start- und Landegewicht"

1.2. Startgewichtsforderung 410 t

1.3. Landegewichtsforderung 410 t

1.1. Airbus Vorträge zur Begründung

1.1.1. Fehlende technische Bedarfsbegründung

Die Aussagen von Airbus zur nochmaligen Bahnverlängerung basieren auf die nicht nachvollziehbare Behauptung, dass die Frachtversion des A380-800 eine längere Start- und Landebahnlänge benötigen soll als die Passagierversion, für die nach den Behauptungen von Airbus die bisherige Bahnlänge, sowohl für den Start als auch für die Landung, ausreichen soll.
Die elementaren technischen und flugleistungstechnischen Bewertungen wurden bereits in mehreren Schriftsätzen und auch gutachtlich im Juli 2004 durch ein von der Bürgervertretung Neuenfelde-Francop-Cranz in Auftrag gegebenes Gutachten dargestellt und erläutert. Ebenso wurde auf zahlreiche Widersprüche in der technischen Bedarfsbegründung und auf den schon im Jahre 2004 von Airbus nicht vorgelegten Flugleistungsnachweis hingewiesen, ferner wurden zusätzlich mögliche Alternativen aufgezeigt.

In diesem Kapitel werden die bisherigen von Airbus dargelegten Bedarfsbegründungen erneut thematisch aufgenommen und im Kontext von Planänderung und –ergänzung aktualisiert.

Folgende Tatsachen sind wichtige Kriterien zur Beurteilung der technischen Bedarfsbegründung und müssen bei allen Überlegungen und Abwägungen zu diesem Thema eine gewichtige Rolle einnehmen:

1. Gewichtsrelation zwischen 380-800 Passagier- und Frachtversion. Die A380-800 Frachtversion ist im Betriebsleergewicht gegenüber der A380-800 Passagierversion um 25 t. leichter
2. Die Aussage seitens Airbus, dass die vorhandenen Bahnlänge von 2684 m ausreichend ist, um alle zu beabsichtigten Flüge mit der A 380-800 Passagierversion in Finkenwerder zu absolvieren. Die Folge ist, dass auch für die A 380-800 Frachtversion eine Bahnlänge von 2684 m ausreichend ist, alle zu beabsichtigten Flüge in Finkenwerder durchzuführen.
3. Die seit Monaten aktuell erflogenen Flugleistungsdaten sind zum heutigen Tage in ausreichender Menge vorhanden. Mit diesen vorhandenen Daten ist Airbus in der Lage einen exakten Start- und Landestreckennachweis für die verschiedensten Bedingungen zu erbringen.

1.1.2. Gewichtsbetrachtung:

Der A 380-800 ist in der Passagier- und Frachtversion in seinen Abmessungen bezüglich Länge, Spannweite, Höhe, Rumpfdurchmesser absolut identisch. Beide Flugzeuge haben die gleiche Tragfläche bekommen, somit unterscheiden sich auch die aerodynamischen Eigenschaften nicht voneinander.
Das Betriebsleergewicht der A 380-800 Frachtversion ist ~ 25 t geringer als das der A 380-800 Passagier-version. Nur das maximale Startgewicht der Frachtversion ist mit 590 t, um 30 t höher als das der Passagierversion mit einem maximale Startgewicht von 560 t.
Die Berücksichtigung der maximalen Startgewichte hat für Finkenwerder jedoch keine Bedeutung.
Bei realistischen Flugaufträgen, wie Überführungsflügen von Hamburg nach Toulouse oder von Toulouse nach Hamburg, Kundenabnahmeflügen und Auslieferungsflügen ist unter vergleichbaren Bedingungen die A 380-800 Frachtversion immer leichter als die A 380-800 Passagierversion.
Ursprünglich hat Airbus den Bahnmehrbedarf mit der schwereren Frachtversion begründet.
In diesem technisch ganz entscheidenden Punkt hat Airbus nachgegeben und die früheren Aussagen korrigiert. Im Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss steht auf Seite 52:
„Zu (2) Das Leergewicht des A 380F ist zwar um 25 t geringer als das der Passagierflugzeugversion.
Es kommt aber für die Abnahme-Flüge auf 66 % des maximalen Startgewichts von 620 t an. Die Erläuterungen des maximalen Startgewichts und des Mindestfluggewichts bei Abnahmeflügen für ein Flugzeug des Typs A 380F sind bereits im Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 niedergelegt, und zwar dort auf den Seiten 91 und 92.“

Damit ist immerhin unstreitig, dass die allgemeine Behauptung, die A 380-800 Frachtversion sei schwerer als die A 380-800 Passagierversion, den technischen Bedarf für die Start- und Landebahnverlängerung nicht trägt.

In anderen Veröffentlichungen und Vorträgen, sowie Fachzeitschriften und Fachbüchern, spricht auch Airbus immer nur über ein maximales Startgewicht von 590 t für die A 380-800 Frachtversion.

1.1.3. Erforderliche Start- und Landebahnlängen

Das die A 380-800 Frachtversion im Betriebsleergewicht um ~ 25 t leichter ist, als die A 380-800 Passagierversion, ist von herausragender Bedeutung, weil, so Airbus selbst, die Bahnlänge von 2.684 m für den Flugbetrieb der A 380-800 Passagierversion ausreicht.
Aus flugleistungstechnischer Sicht hätte Airbus in der Konsequenz auch die Start- und Landeleistungs-aussagen korrigieren müssen. Die nunmehr aufgeführten Aussagen von Airbus, die A 380-800 Frachtversion benötige mehr Bahnlänge als die A 380-800 Passagierversion, sind nicht mehr tragbar.
Flugphysikalisch ist nicht erklärbar, dass ein leichteres Flugzeug bei ansonsten identischen Größenordnungen und auch Flugeigenschaften nicht mehr Start- und Landelänge benötigen kann.

Die Falschaussage, dass die A 380-800 Frachtversion eine längere erforderliche Start- und Landebahnlänge benötige als die A 380-800 Passagierversion, kann nicht als technische Bedarfsbegründung für die Start- und Landebahnverlängerung dienen.

1.1.4. Startgewicht 66 % vom maximalen Startgewicht:

In einer weiteren Begründung wird gefordert, dass für Abnahmeflüge ein Startgewicht von 66 % bezogen auf das maximale Startgewicht erforderlich ist. Folgende Punkte sind zu beklagen:

a. Fehlende Unterscheidung zwischen Forderungen aus „Certification Flights“, „Production Flights“ und „Customer Acceptance Flights“.
b. Es gibt keine Forderung nach 66 % vom MTOW
c. Falsches Bezugsgewicht

1.1.4.1. Unterschiede Testflight und Acceptance Flight

Es wird nicht substantiiert unterschieden zwischen
„Certification Test Flights“ ; „Production Flights“ ; „Customer Acceptance Flights“.
Diese Flüge unterscheiden sich in ganz erheblicher Weise voneinander.
Sie unterscheiden sich wesentlich durch vollkommen unterschiedliche Anforderungsprofile.

Certification Test Flights
- Führen zur Musterzulassung / Programm muss Gesetzesforderungen erfüllen
- Durchführung auf speziell für Testflüge ausgewählten Flughäfen
- Es werden Flüge im gesamten Gewichtsspektrum gefordert

Production Test Flights
- Führen zur Verkehrszulassung / Programm muss Gesetzesforderungen erfüllen
- Durchführung auf dem Fluge Toulouse – Hamburg (Siehe Airbus Publikation)
- Der Gesetzgeber verlangt keine Nachweise in der „ 2/3 Konfiguration“

Acceptance Flights
- Vorführung für den Kunden / Programm bestimmt der Kunde
- Durchführung ex Finkenwerder möglich
- Abfluggewicht wird bestimmt durch Kraftstoffbedarf für vorgesehene Flugdauer

„Certification Test Flights“

dienen der Musterzulassung eines neuen Flugzeuges. Bestimmte Flugleistungen die einerseits primär gesetzlich gefordert sind und andererseits dem Kunden zugesagt wurden, müssen nachgewiesen werden. Dieser Nachweis ganz bestimmter Flugleistungen und weiterer gesetzlich geforderter technischer und flugtechnischer Anforderungen wird in tausenden von Flugstunden während der Certification Test Flights nachgewiesen. Diese Flüge werden selbstverständlich im gesamten Gewichts- und Leistungsspektrum eines Flugzeuges durchgeführt. Eine erfolgreiche Certification führt letztendlich zur Musterzulassung des A 380. Bestandteil der Musterzulassung ist u.a eine Endfassung des Flugbetriebshandbuches vom A 380. In diesem Flugbetriebshandbuch gibt es einen Abschnitt „Flugleistungen“, aus dem alle wichtigen Leistungsdaten entnommen werden können. Diese Daten werden seit dem 27.April 2005 erflogen. Die Certification Test Flights sind abgeschlossen bevor die Serienproduktion des Flugzeuges beginnt.
Diese „Certification Test Flights“ haben für Finkenwerder keine Bedeutung, weil sie hier nicht vorgesehen sind. Der Gesetzgeber verbietet, überdies hinaus, die Durchführung von „Certification Test Flights“ über dichtbesiedelten Gebiet, wie wir es in Hamburg vorfinden.
Bestimmte, von Airbus immer wieder aufgeführte, Forderungen nach Mindestgewichten oder auch, wie später noch erläutert, nach Performance Punkten sind Fragmente aus dem Certification Programm. Die abgeleiteten Forderungen können aber nicht der technischen Bedarfsbegründung für die Start- und Landebahnverlängerung dienen, weil sie aus dem Zusammenhang eines ganz anderen Testfluges, nämlich dem Certification Test Flight, entnommen sind.

„Production Test Flights“

Die angesprochenen „Production Test Flights“ führen zur Verkehrszulassung jedes individuellen Flugzeuges. Bestandteil sind einige Systemtests und die Aufzeichnung von Flugleistungsdaten.
Diese Stichproben müssen nicht zwingend für einen bestimmten „Performance-Punkt“ , wie im Planfeststellungsbeschluss beschrieben, nachgeprüft werden. Vielmehr ist der Vorgang folgender:
Für eine beliebige Flughöhe, bei einem beliebigen Gewicht, werden während des Fluges u.a. die Geschwindigkeit und der Kraftstoffbedarf von den entsprechenden Instrumenten abgelesen.
Später werden die „Stichproben“ mit den Werten aus dem Flugbetriebshandbuch verglichen.
Es besteht keine Notwendigkeit hier „Performance-Punkte“ der Optimum Altitude zu bestätigen.
Eine ganz bedeutende Feststellung im Zusammenhang mit Production Test Flights ist die Aussage von Airbus, in eigenen veröffentlichten Publikationen, dass die Aufzeichnungen von Flugleistungsdaten bereits auf dem Fluge von Toulouse nach Hamburg erfolgen. Damit entfällt auch hier eine Überprüfung ex Finkenwerder.

„Customer Acceptance Flight“.

In Finkenwerder von Bedeutung und hier für die Auslieferung an Kunden in Europa sowie dem nahen und mittleren Osten relevant, ist der „Customer Acceptance Flight“. Dieser Kundenabnahmeflug findet bei der Abnahme eines neuen Flugzeuges durch den Kunden beim Hersteller statt. Das Flugprogramm wird vom Hersteller empfohlen, aber letztlich vom Kunden bestimmt. Auf diesem Flug sind keine gesetzlichen Forderungen zu erfüllen. Für diese „Customer Acceptance Flights“ gibt es also auch keine keine gesetzlich geforderten Fluggewichte. Es gibt auch hier keine Notwendigkeit vorher bestimmte weitere Parameter nachzufliegen. Der Kunde übernimmt die vom Hersteller bereitgestellten Daten aus dem Flugbetriebshandbuch, das wie angesprochen in der Certification erflogen wurde. Einige, auch nicht alle Kunden werden durch die Aufzeichnung von Flugleistungsparametern stichprobenweise die Angaben aus dem Flugbetriebshandbuch überprüfen. Die überwiegenden Inhalte bleiben den zahlreichen Systemtests vorbehalten. Das Abfluggewicht wird bestimmt durch den Kraftstoffbedarf für die vorgesehene Flugdauer.

1.1.4.2. Forderung nach 66 %

Zu b.: Für „Certification Test Flights“ und für „Production Flights“ gibt es gesetzliche Forderungen. Es gibt keine Forderung, die ein Startgewicht mit explizit 66 % vom maximalen Startgewicht verlangen. Ohnehin sind Certification Test Flights in Finkenwerder überhaupt nicht vorgesehen und Production Test Flights nur sehr eingeschränkt. Für die „Customer Acceptance Flights“ gibt es weder die gesetzliche Forderungen nach 66% noch ist es gängige Praxis dieses Abfluggewicht anzustreben. Auch haben bisher weder Boeing noch Airbus die Customer Acceptance Flights in der 2/3 Konfiguration (66 %) durchgeführt.

1.1.4.3. Falsches Bezugsgewicht

Zu c.: Das Bezugsgewicht der 66 % ist 620 t. Aus dieser Forderung ergibt sich das geforderte Startgewicht von 410 t. Im Zeitraum seit dem Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 wurde in zahlreichen Publikationen und auch in Airbus Veröffentlichungen das maximale Stargewicht von 590 t bestätigt.
Dazu gibt es weiteres zahlreiches Beweismaterial:
Neu sind u.a. eine Doktorarbeit der TU Berlin sowie zahlreiche Publikationen in der Tagespresse und in Zeitschriften. Erneut muss in diesem Zusammenhang erwähnt werden, dass Airbus mit Vorträgen in Boston (Juni 2003), New York (März 2004) sowie immer noch aktuell im Airbus Internet mit einem maximalen Startgewicht von 590 t für die A 380-800 Frachtversion rechnet.

Die Falschaussage, dass die A 380-800 Frachtversion mit 66% vom maximalen Startgewicht starten müsse, kann nicht als technische Bedarfsbegründung für die Start- und Landebahnverlängerung dienen.

1.1.5. Airbus Kenntnisstand über Gewichte und mögliche Vorratsplanung

Das von Airbus immer wieder vorgebrachte Argument, das Startgewicht müsste in Finkenwerder 66% vom maximalem Startgewicht betragen ist technisch und fliegerisch nicht begründet. Die Airbus Forderung nennt zudem 410 t als erforderliches Startgewicht. 410 t sind 66% von 620 t. Das Bezugsgewicht von 620 t ist falsch gewählt. Die Recherche ergibt bisher ohne Ausnahme ein maximales Startgewicht für die A 380-800 Frachtversion von 590 t.

Nicht einmal die Planungen für die etwaigen weiteren Derivate gehen von konkreten maximalen Startgewichten mit 620 t aus. Ganz im Gegenteil, die Frachtversion ist bisher nicht mit Derivaten geplant, die ein höheres Startgewichte erhalten sollen. Es gibt lediglich Überlegungen die A 380-900 Passagierversion zu verwirklichen, selbst dieses Flugzeug ist nicht mit 620 t Startgewicht geplant.

Das Studium der Lektüre: „ Airbus A 380 – Der fliegende Gigant aus Europa“ liefert weitere Informationen, die in diesem Zusammenhang wichtig sind.

Autor: Andreas Spaeth, Verlag: Heel Verlag GmbH, Königswinter
Erschienen: 2005 nach Erstflug des A 380, ISBN 3 - 89880 - 410 – 0

<u>Fazit</u>
Es kann unterstellt werden, dass Airbus über die Buchinhalte in vollem Maß informiert ist. Ausdrücklich bedankt sich der Autor bei Airbus über zur Verfügung gestellte Quellen und Archive, Auskünfte der Herren Brandt und Hellmann in Hamburg sowie – laut Autor unverzichtbar – Auskünfte des langjährigen (seit dem 02.04.1996) Chef Large Aircraft Division, Herrn Jürgen Thomas.
Das Buch selbst vermittelt den Eindruck einer sachlichen Recherche, insbesondere wird der Verarbeitung der Problematik „Gewicht“ in Zusammenhang mit der Entwicklung eines neuen Flugzeuges erheblicher Raum gegeben, von der Gewichtsverteilung über die Räder auf Landebahnen und Rollwege bis hin zur Leistungsfähigkeit von Triebwerken für die Bewältigung von Starts unter Volllast.

Die im Buch letztlich aufgeführten Gewichte, für die A 380-800 Passagierversion mit einem maximalen Startgewicht von 560 t und für die A 380-800 Frachtversion mit einem maximalen Startgewicht von 590 t stimmen mit bisherigen Erkenntnissen überein. Im Buch finden sich keine Hinweise auf andere Gewichte, z.B. höhere Gewichte, aus denen sich bei Verwendung der vermeintlichen 66% Regel, die Forderungen nach 410 t Start- und Landegewicht herleiten lassen. Die bisherige weitläufige Planung sieht Entwicklungen, einer um ~ 7 m verlängerten A 380-900 Passagierversion, mit einem maximalen Startgewicht von ~ 600 t vor. Ebenso wird über eine kleinere A 380 Passagierversion nachgedacht. Eine weitere A 380 Frachtversion ist dagegen z.Z. nicht in Planung.

Die im Buch genannten Start – und Landestrecken können in diesem Zusammenhang nur als Werte für maximale Start- und Landegewichte verstanden werden. Das hingegen bedeutet, dass es auch nach Lektüre des Buches keinen Zweifel an den bisher im Gutachten der Bürgervertretung von 2004 ermittelten Start – und Landebahnstrecken für die in Finkenwerder abzuwickelnden Flugaufträge geben kann. Die im Buch genannten Start – und Landestrecken für maximale Start- und Landegewichte stehen im Widerspruch zu den Zahlen im Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 .

A – 380 – Chefplaner Thomas wird an mehreren Stellen in dem Buch zitiert. Daraus ergibt sich folgende Chronologie:

Mit Beginn der Planungen für den A – 380 wollte man bei Airbus nicht wieder den Fehler machen, sich in der Weiterentwicklung einzuschränken. Flügel, Triebwerke und Fahrwerk sollten daher von Beginn an auf Familientauglichkeit hin konzipiert werden. Das war aber schon in den 90 er Jahren also vor dem 08.05.2000, genau ab mindestens Sommer 1996 unter Einbindung diverser Fluggesellschaften, damit deren Vorstellungen einfließen konnten und sich für das Unternehmen eine gewisse Planungssicherheit ergeben konnte. Zur Familie gehört immer auch der Frachter, obwohl dieser zunächst nicht vorrangig im Focus der Airlines war.

Thomas berichtet weiter, bereits ein Jahr vor der Pre-Launch-Kampagne Anfang des Jahres 2000 sei das Abfluggewicht für die Passagierversion von 540 auf 560 to erhöht worden, also ebenfalls vor dem 08.05.2000. Das gehe auf Druck von Singapore Airlines zurück.

Tim Clark, Chef von Emirates, wird in dem Buch zitiert, er habe von Anfang die verlängerte Version im Focus gehabt. Genau die hätte seine Airline auch am liebsten gleich zu Beginn schon gehabt. Emirates war bereits vor dem 08.05.2000 stark in die Vorüberlegungen für den Flieger involviert und ist heute größter Besteller.

Emirates war – so das Buch – auch im Juli 2000 offensichtlich die erste Fluggesellschaft, die eine Kaufzusage für 2 Frachtflugzeuge abgegeben hat. Erst seit dem 23.06.2000 war die Genehmigung der Airbus-Anteilseigner da, potentiellen Erstkunden verbindliche kommerzielle Angebote zu unterbreiten.

Diese zeitlichen Abläufe lassen nur den Schluss zu, dass bereits zu diesem Zeitpunkt die maßgeblichen Daten auch über den Frachter vorgelegen haben müssen, denn selbst innovativste und risikoreichste Fluggesellschaften kaufen bzw. bestellen keine „Katze im Sack“.

Die Ausführungen der Planfeststellungsbehörde im Beschluss vom 29.04.2004 zur Bedarfsbegründung für das Vorhaben (Kapitel 2.2.2.1.3.1.) suggerieren dann auch eine unzutreffende Sichtweise mit der Einlassung, im Dezember 2000 habe Airbus beschlossen, die A 380-800 Frachtversion zu entwickeln. Die Vorstellungen über die Konfiguration des Frachters dürften zu diesem Zeitpunkt bereits kaum weniger konkret in den Kernparametern gewesen sein als heute.

Diese Einschätzung wird weiter erhärtet durch die im Buch veröffentlichten Zahlen über die Entwicklung der relevanten Daten seit 1997, die sichtbar machen, dass sich bis heute zwar Änderungen ergeben haben, indes nur in Nuancen, z.B. für den A3XX-100 im Vergleich zum heutigen A 380 – 800, und aus diesem Modell wurde ja auch der Frachter abgeleitet.

Zusammenfassung:

Gewichte und Entwicklungen im Hinblick auf die Passagierversion und zwar auch für den A 380-900 Passagierversion als einmal vorgesehenem größten Flugzeug der Familie sowie für die Frachtversion müssen bereits vor dem Beschluss vom 08.05.2000 bekannt gewesen sein und waren zudem kein Zufallsprodukt sondern von Beginn an so absehbar. Die Konzentration nur auf die Passagierversion für den Beschluss 2000 war damit ein offensichtlicher Fehler, weil in diese Überlegungen der Frachter nicht einbezogen wurde, obwohl – wieder Buchinhalt – der Startschuss durch den Aufsichtsrat des Konzerns für beide Modelle mit dem 19.12.2000 gegeben wurde.

Damit hat alles was nach 2000 kommt nur reparierende Wirkung.

1.1.6. Airbus-Szenario "410 t Start- und Landegewicht"

Airbus hat im Laufe der letzten Jahre mehrere inkonsistente und nicht belegte Gründe für den Bahnmehrbedarf angeführt. Die Begründungen zunächst für das Startgewicht von 410 t sind fachlich sehr unterschiedlich. Die Gemeinsamkeit der aufgeführten Begründungen beschränkt sich lediglich auf das Ergebnis von 410 t Startgewicht.
Ein gefordertes Startgewicht von 410 t. kann nicht als technische Bedarfsbegründung für die Start- und Landebahnverlängerung dienen.
Vermutlich hat Airbus aus diesem Grunde daraus das „Worst Case Scenario“ entwickelt, indem dann ein Landegewicht von 410 t die technische Bedarfsbegründung liefern sollte. Eine weitere technische und fliegerische Betrachtung, aufgeteilt nach Start- und Landung mit 410 t , dient der Aufklärung um das Airbus-Szenario "410 t Start- und Landegewicht".

1.2. Startgewichtsforderung 410 t

Allein die Begründungen, die sich auf das 410 t Startgewicht beziehen, sind sehr unterschiedliche:

⇨ Für die damals noch als A 3XX bezeichnete Passagierversion ergab sich im Zusammenhang mit dem Planfeststellungsbeschluss 2000 das Startgewicht mit 66 % vom maximalen Startgewicht. Zum damaligen Zeitpunkt wurde ausgehend vom Betriebleergewicht gerechnet. Die in der Verkehrsfliegerei übliche Additionsmethode geht vom Betriebleergewicht aus und addiert Kraftstoff und Zuladung. Die Addition hatte ein Startgewicht zum Ergebnis, dass in der Größenordnung von ~ 66 % vom maximalen Startgewicht lag. Diese Startgewichtsermittlung ist üblich und nicht zu beanstanden.

⇨Durch die Tatsache, dass die A 380-800 Frachtversion ~ 25 t leichter als die A 380-800 Passagierversion ist, konnte diese übliche Startgewichtsermittlung, ausgehend vom Betriebsleergewicht, für den Bedarfsnachweis einer Bahnverlängerung für die Frachtversion nicht taugen. Es wurde eine neue Bezugsreferenz gesucht. Das maximale Startgewicht von 590 t bei der A 380-800 Frachtversion ist um 30 t höher als das maximale Startgewicht von 560 t bei der A 380-800 Passagierversion. Nunmehr wurde das maximale Startgewicht als Bezugsgröße hergenommen. Legte man dies zugrunde, ergäbe sich indes angesichts des maximalen Startgewichtes von 590 Tonnen für die A380-800 Frachtversion ein Startgewicht von nur 389,4 t. Erst der Bezug auf 620 t maximales Startgewicht führte über die 66 % Forderung zum Startgewicht von 410 t.

⇨ Die Begründung im Fricke-Gutachten basiert auf der Notwendigkeit eines umfangreichesn Testprogramms. Die Abarbeitung der Programmpunkte mache einen 6,5 Std. Flug notwendig. Die Addition der dafür benötigten Kraftstoffmenge zum Betriebsleergewicht der A 380-800 Frachtversion ergebe ein Startgewicht von 410 t.

⇨ Im Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 wird überraschenderweise eine weitere Begründung angeführt. Für einen spezifischen Performance Punkt in Flugfläche 397 müssen, mit einem Gewicht von 384 t , Flugleistungsdaten aufgezeichnet werden. Der Kraftstoffbedarf für den Steigflug auf diese Flugfläche beträgt nach Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 genau 26 t. Die Addition von 384 t und 26 t ergibt wieder ein Startgewicht von 410 t .

Die Falschaussagen und Widersprüche, die zur Forderung eines 410 t Startgewicht bei der A 380-800 Frachtversion führen, können nicht als technische Bedarfsbegründung für die Start- und Landebahnverlängerung dienen. Es gibt keine plausible Notwendigkeit für Flüge mit einem Startgewicht von 410 t in Finkenwerder.

Die bisherigen Ausführungen zum 410 t Startgewicht sind im Grunde nur „Nebenschauplätze“. Sie reichen als technische Bedarfsbegründung für die Start- und Landebahnverlängerung nicht aus. An dieser Stelle führt Airbus einen Begründungswechsel durch. Die Begründung für die erforderliche Bahnverlängerung der bisher planfestgestellten Bahnlänge von 2684 m soll jetzt mit einem 410 t Landegewicht der A 380-800 Frachtversion erreicht werden.

1.3. Landegewichtsforderung 410 t

Zunächst stellt sich die Frage nach einer Erklärung für diesen Begründungswechsel.
Welche realistische Möglichkeit gibt es, die erklärt, warum ein Flugzeug, hier die A 380-800 Frachtversion, mit einem Startgewicht von 410 t und auch mit einem Landegewicht von 410 t zu berechnen sein könnte ?

Ein konstruiertes „Worst Case Scenario“ soll nun nach Airbus Vorstellungen die technische Bedarfsbegründung für die Start- und Landebahnverlängerung liefern.

In der Zivilluftfahrt bekannt und auch in den Flughandbüchern von Verkehrsflugzeugen enthalten sind sogenannte „Abnormal and Emergency Procedure“. Im Sprachgebrauch wird vom „Notfall“ gesprochen. Ein „Worst Case Scenario“ wird in den Flughandbüchern ziviler Verkehrsflugzeuge nicht benutzt.
Abnormals sind bereits kleinere Fehler die nicht dem normalen Flugablauf entsprechen.
Eine weitere Abstufung sind Emergencies, dies sind Fehler die während des Fluges nicht reversibel sind, z.B. Verlust eines Hydrauliksystems oder ein Triebwerksausfall. Bereits Abnormal und Emergency Vorfälle sind glücklicherweise sehr unwahrscheinlich. Aus technischer Sicht tragen die Ausführungen von Airbus nicht dazu bei, dieses „Worst Case Scenario“ zu verstehen. Eine Bombenexplosion oder ein sich unkontrolliert ausbreitendes Feuer an Bord könnte möglicherweise ein „Worst Case Scenario“ darstellen. Hier ist eigene Vorstellungskraft erforderlich. Unberücksichtigt aller gebotenen Vernunft und realistischen Einschätzung soll nach den Ausführungen von Airbus ein Landegewicht von 410 t über dieses Szenario erklärt werden.

Einmal unterstellt, das Startgewicht von 410 t und auch ein von Airbus vorgetragenes, nicht detailliert beschriebenes „Worst Case Scenario“ wären gerechtfertigt, dann müssen im weiteren bestimmte technische und fliegerische Abläufe eine entsprechende Würdigung bzw. Klärung erfahren.

Im Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 und auch im Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss vom 28.11.2005 sind diverse Versäumnisse im Zusammenhang mit dem „Worst Case Scenario“ zu beklagen.
Es wird entweder überhaupt nicht oder nur unzureichend geklärt ob ein so konstruiertes „Worst Case Scenario“ gerechtfertigt ist und ob es Alternativen gibt.
Das „Worst Case Scenario“ basiert auf die Airbus Annahme, dass ein gravierender technischer Fehler eine sofortige Rückkehr erforderlich macht. Das bedeutet nicht die zwangsläufige Rückkehr nach Finkenwerder. Die Versäumnisse im Einzelnen:

a. Fehlende Kraftstoffbedarfsberechnung. Für den Startvorgang wird eine bestimmte Kraftstoffmenge benötigt. Jede weitere Flugminute erfordert zusätzlichen Kraftstoff. Auch für eine nur kurze Flugdauer benötigen Flugzeuge der Größenordnung vom A 380 eine Menge Kraftstoff, die nicht zu unterschlagen ist.

b. Ein annähernd gleiches Landegewicht kann weiterhin nur dann erzielt werden, wenn eine sofortige Rückkehr nach Hamburg-Finkenwerder erfolgt. Ein Abnormal und/oder Emergency verlangt die Berücksichtigung der vom Hersteller für das Flugzeug im Flughandbuch aufgeführten Verfahren. Auch eine Landung in einer Emergency Situation muss „Sicher“ sein. Die Cockpit Arbeit benötigt dafür eine bestimmte Zeit der Vorbereitung. Ein Flugzeug dieser Größenordnung kann nicht sofort wieder gelandet werden.

c. Die Möglichkeit, in Abnormal und Emergency Fällen, Kraftstoff abzulassen, um das Landegewicht signifikant zu reduzieren und in der Folge die Sicherheit für die Landung weiter zu erhöhen bleibt unberücksichtigt.

d. Entscheidungsfindung und Entscheidungskriterien für die Wahl einer geeigneten Landebahn wurden nicht genannt.

e. Alternativenprüfung möglicherweise sicherer Flughäfen, besonders aber für Hamburg-Fuhlsbüttel, bleiben für **dieses** konstruierte „Worst Case Scenario“ unberücksichtigt. Eine Landung in Hamburg-Finkenwerder unter diesen Umständen, selbst bei einer verlängerten Bahn, ist nicht die erste Wahl.

f. Auswahl einer geeigneten Landebahn hat dem Grundsatz der höchstmöglichen Sicherheit zu folgen. Die Klärung der Sicherheit hat nicht stattgefunden.

g. Das sehr hohe Landegewicht (410 t sind 96% vom maximalen Landegewicht 427 t) und gleichzeitig konstruiertem “Worst Case Scenario” wird ebenfalls nicht berücksichtigt.

Die von Airbus vorgetragene Vorgehensweise ist in der gesamten Luftfahrt überhaupt nicht geboten. Von allen in der Luftfahrt „Verantwortlichen“ kann und muss die Bevölkerung verlangen dürfen, dass angefangen beim Hersteller, fortgesetzt über den Betreiber bis zum Piloten ein Konzept für mögliche Abnormals und Emergencies vorliegt. Das ist auch der Fall, nur findet es weiterhin keine Berücksichtigung. Jedes Flughandbuch eines Verkehrsflugzeuges beinhaltet vom Hersteller empfohlene Verfahren, und das für alle realistischen Fehler, auch solche, die in die Kategorie „Abnormals und Emergencies“ einzustufen sind. Um der Verantwortung und den Sicherheitsanforderungen gerecht zu werden beinhalten die entsprechenden Kapitel auch Vorkehrmaßnahmen und Berechnungshilfen für eine Landung. Fehler die beispielsweise, die Landeklappen nicht ausfahren lassen, die bei defekter Hydraulikanlage Einfluss auf die Bremsleistung haben, die Schubumkehr beeinträchtigen u.s.w. sind alle im Flugbetriebshandbuch enthalten und werden von den Piloten im Zuge der Vorbereitung zur Landung abgearbeitet. Ein wichtiger Bestandteil der Vorbereitung sind Tabellen der „Actual Landing Distance for abnormal Landing“. Diese Tabellen berücksichtigen u.a. das Landegewicht, Temperatur, Luftdruck und ganz wesentlich den individuellen Fehler. Es wird differenziert, ob ein-zwei-drei- oder alle Hydrauliksysteme betroffen sind, welche Landeklappen, bzw. welches Bremssystem defekt sind. Die zu ermittelnde Landestrecke muss kleiner sein als die verfügbare Landestrecke. Nur dann darf die Landung durchgeführt werden und kann unter den gegebenen Umständen als sicher eingestuft werden.

Die hier aufgeführten Gedanken mögen nur einen Eindruck der nötigen Überlegungen im Zusammenhang mit Notfällen geben. Nicht einmal der Ansatz, wie eine 410 t Landung mit angenommenen schweren technischen Problemen ablaufen soll, ist den Airbus und Planfeststellungsunterlagen zu entnehmen.

**Die Prüfung der Landung in dem konstruierten “Worst Case Scenario”
wurde in keinem der bisherigen Planfeststellungsbeschlüsse gewürdigt.**

Das Airsight Gutachten und der 2. Planänderungsbeschluss beinhalten nicht
- die erforderlichen Landestrecken mit einem Landegewicht von 410 t
- die Landestrecken mit bestimmten Systemfehlern
- die Berücksichtigung einer Emergency Landung in Zusammenhang einer nunmehr eingeschränkten Sicherheitsfläche am Bahnende einer möglichen Landung auf der Bahn 23.

Das Fricke-Gutachten und auch der Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 nennen die Landung auf der Bahn 23, d.h. ein Anflug aus Richtung Nordost in Richtung Südwest, als limitierenden Faktor für die Operation mit der A 380-800 Frachtversion in Hamburg Finkenwerder. Unabhängig von der nicht nachvollziehbaren o.a. technischen Bedarfsbegründung wird auch der rechnerische Flugleistungsnachweis für einen Bahnmehrbedarf von 589 m nicht erbracht.
Zum Planfeststellungsbeschluss im April 2004 wäre es ausreichend genau gewesen den Flugleistungsnachweis für einen Bahnmehrbedarf mit verfügbaren „Preliminary Data“ zu führen. Wichtig wäre gewesen den Nachweis zu erbringen. Im jetzigen Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss vom 28.11.2005 und im 2. Änderungsbeschluss vom 30.11.2005 wäre eine technische Bedarfsbegründung und der rechnerische Flugleistungsnachweis für einen Bahnmehrbedarf mit seit April 2005 erflogenen Daten fundiert möglich gewesen. Die neuerlichen Beschlüsse lassen nicht im Ansatz eine nachvollziehbare und realistische technische Bedarfsbegründung erkennen.

Die Bedarfsbegründung liefert nach Airbus Vorstellungen die Landung mit 410 t infolge eines „Worst Case Scenario“. Die Zusammenhänge dieser konstruierten Situation wurden ebenso nicht den Kriterien einer später im Airsight Gutachten durchgeführten Risikoanalyse unterzogen. Kurzum – einerseits wird die Bahnverlängerung mit einem sehr schadhaften Flugzeug herbeigeführt und andererseits wird das Risiko von Landeunfällen in der Modellvorstellung minimiert ohne die ursprünglich konstruierte Szenerie zu berücksichtigen.

Die Behauptungen zur Forderung nach einem 410 t Landegewicht bei der A 380-800 Frachtversion sind widersprüchlich und berücksichtigen Alternativen nicht ausreichend. Sie können nicht als technische Bedarfsbegründung für die Start- und Landebahnverlängerung dienen.

2. Nachweis Start- und Landeleistung

2.1. Gesetzliche Bestimmungen

2.1.1. Start und Landung

2.1.2. Lufttüchtigkeitsforderungen

2.1.3. Startlimitierungen

2.1.4. Optimierung der Startleistungen

2.1.5. Landelimitierungen

2.2. Berechenbare Flugleistungen.

2.2.1. Angaben von Airbus, Wächtler und Planfeststellungsbeschluss

2.2.2. Erforderliche Start- und Landestrecken

2.2.3. Verfügbare Start- und Landestrecken

2.2.4. Airbus Präsentationen außerhalb des Verfahrens

Legende:

TODA	**Takeoff Distance available**	**Verfügbare Startstrecke**
TOD_{REQ}	**Takeoff Distance required**	**Erforderliche Startstrecke**
TORA	**Takeoff Run available**	**Verfügbare Startrollstrecke**
TOR_{REQ}	**Takeoff Run required**	**Erforderliche Startrollstrecke**
LDA	**Landing Distance available**	**Verfügbare Landestrecke**
LD_{REQ}	**Landing Distance required**	**Erforderliche Landestrecke**
ASDA	**Accelerate Stop Distance avail.**	**Verfügbare Startabbruchstrecke**
ASD_{REQ}	**Accelerate Stop Distance required**	**Erforderliche Startabbruchstrecke**

Allgemeine Erklärung:
Available / Verfügbar - gibt die Länge an, die der Flugplatz zur Verfügung stellt.
Required / Erforderlich - gibt die Länge an, die das Flugzeug benötigt.
Die Werte sind immer an bestimmte Bedingungen geknüpft, wie z.B.:
Start – oder Landevorgang ; Richtung der Bahn (In Finkenwerder Bahn 05 oder Bahn 23) ;
Die Required / Erforderlich - Werte sind überdies noch abhängig von u.a. Flugzeuggewicht ;
Bahnoberflächenzustand ; Außentemperatur ; Wind & Luftdruck

2.0. Nachweis der Start- und Landeleistungen

Der Planänderung und auch der Planerweiterung fehlt, wie bereits in den vorangegangenen Planungen, neben der technischen Bedarfsbegründung, auch ein nachvollziehbarer und begründeter Nachweis der Start- und Landeleistungen für den A 380-800, sowohl für die Passagier- als auch Frachtversion.

Erst der Nachweis und die Erfüllung der gesetzlichen Mindestforderungen erlaubt eine Aussage über den sicheren Betrieb eines Luftfahrzeuges für Start, Reiseflug und Landung. Diese Voraussetzungen sind nicht erfüllt und müssen von Airbus unbedingt vorgelegt werden.

Mit dem Ziel der Aufklärung in diesem wichtigen Thema wird dieses Kapitel unterteilt in:
- Teil I 2.1. Gesetzliche Bestimmungen
- Teil II 2.2. Von Airbus und von der Planfeststellungsbehörde vorgestellte Flugleistungen

2.1. Gesetzliche Bestimmungen

2.1.1. Start und Landung

Bei einem Start eines Verkehrsflugzeuges, muss aus Sicherheitsgründen sichergestellt sein, dass für alle Fälle die vorhandene Starbahn ausreicht und die geforderten Steigsegmente eingehalten werden. Aus diesem Grunde muss vor jedem Start das MATOW (Maximum allowable Takeoff Weight) berechnet werden. Ebenso müssen bestimmte Bedingungen für die Landung überprüft werden.

Die entsprechenden Lufttüchtigkeitsforderungen für Verkehrsflugzeuge sind durch FAR (Federal Aviation Regulations) und JAR (Joint Aviation Regulations) festgelegt. Das LBA (Luftfahrt-Bundesamt) übernimmt die FAR´s und JAR´s. Zum Betrieb von Luftfahrzeugen müssen in Deutschland außerdem die Forderungen der LuftBO (Betriebsordnung für Luftfahrtgerät) erfüllt werden.

2.1.2. Lufttüchtigkeitsforderungen

LuftBO - Betriebsordnung für Luftfahrtgerät
Der abgedruckte Auszug aus der LuftBO beschreibt zunächst die Forderung nach einem Flughandbuch und der darin angegebenen Leistungsdaten. Weiter ist im Absatz 2 sehr ausführlich beschrieben, welche den Start beeinflussende Faktoren zu berücksichtigen sind. Mit besonderer Deutlichkeit muss und höchster Priorität sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass das Gewicht (hier Masse) zu berücksichtigen ist. Für die zahlreichen Klärungen in dieser technischen Frage muss es somit auch genannt werden.
Im folgenden sind Ausschnitte einiger wichtiger Paragraphen der LuftBO aufgeführt:

1. DV Luft BO § 24
Betriebsgrenzen für Luftfahrzeuge
(1) Ein Luftfahrzeug darf nur in Übereinstimmung mit den im zugehörigen Flughandbuch und in anderen Betriebsanweisungen angegebenen Leistungsdaten und festgelegten Betriebsgrenzen betrieben werden. Das Flughandbuch ist an Bord des Luftfahrzeugs mit Ausnahme der nichtmotorgetriebenen Luftsportgeräte mitzuführen. Die Zulassungsbehörde kann auf Antrag des Halters weitere Ausnahmen zulassen, sofern der Flugbesatzung die für den Betrieb des Luftfahrzeugs erforderlichen Daten zur Verfügung stehen.
(2) Für jeden Flug ist zu prüfen, ob die Startmasse begrenzt werden muss oder ob der Flug überhaupt durchgeführt werden kann. Hierbei sind, soweit erforderlich, alle die Leistung des Luftfahrzeugs beeinflussenden Faktoren, insbesondere Masse des Luftfahrzeugs, Luftdruck, Temperatur und Wind sowie Höhe, Beschaffenheit und Zustand der Start- und Landebahnen, zu berücksichtigen.

FAR Part 25

Die FAR´s beschreiben detailliert, welche zahlreichen und unterschiedlichen Rechengänge vor einem Start zu überprüfen sind. Die hier aufgeführten Kapitel befinden sich im Anhang:

FAR part 25.105 - Takeoff

FAR part 25.107 - Takeoff speeds

FAR part 25.109 - Accelerate-stop distance

FAR part 25.111 - Takeoff path

FAR part 25.113 - Takeoff distance and takeoff run

FAR part 25.115 - Takeoff flight path

FAR part 25.117 - Climb: general

FAR part 25.119 - Landing climb: All-engines-operating

FAR part 25.121 - Climb: One-engine-inoperative

FAR part 25.125 - Landing

Die Lufttüchtigkeitsforderungen für Verkehrsflugzeuge zeigen zunächst in der gebotenen Genauigkeit, welche Rechengänge durchgeführt werden müssen, um am Ende dieser Vorgänge aussagen zu können, dass der bevorstehende Start als sicher zu bewerten ist. Somit wird verständlich, warum von Seiten der Bürgervertretung Neuenfelde-Francop-Cranz gefordert wird, diese Daten von Airbus einzufordern.
Bisher hat im Fachgebiet der Flugphysik vornehmlich die Überprüfung der Start- und Landebahnstrecken eine herausragende Bedeutung eingenommen. Diese Überprüfung diente der Beurteilung, wieweit Startgewichte einen Bahnmehrbedarf erforderlich machen. Die Bürgervertretung Neuenfelde-Francop-Cranz hat dabei realistische Gewichte, für in Finkenwerder durchzuführende Flüge, angenommen und mit Hilfe der von Airbus zur Verfügung gestellten Flugleistungsdaten die Start- und Landestrecken berechnet. Airbus hat bislang vornehmlich Forderungen gestellt und keinen Rechengang offenbart. Das ist ein Versäumnis, welches aufgrund der o.a. gesetzlichen Bestimmungen nicht länger akzeptabel ist.
Im Rahmen der Planänderung stehen die Sicherheitsflächen (Streifen und RESA) nicht mehr uneingeschränkt zur Verfügung. (Siehe Airsight Gutachten) Bedingt durch diese Veränderung muss jetzt nicht nur der bisher geforderte Rechengang zur Ermittlung der Start- und Landestrecken eingefordert werden. Vielmehr muss jetzt ebenfalls der weitere Startvorgang, also auch nach dem Abheben betrachtet werden. Das Airsight Gutachten stellt fest, dass Streifen, RESA, Abflugfläche und Übergangsfläche bei bestimmten Start- und Landevorgängen durchdrungen werden, es klärt aber ebenfalls nicht ansatzweise und somit nachvollziehbar über den Rechengang auf, warum die Gutachter zu dieser Aussage gelangen.

2.1.3. Startlimitierungen - Takeoff Limitations

Um einen Start sicher durchzuführen, müssen die FAR/JAR Anforderungen erfüllt werden.
Für einen Start müssen dabei die möglichen Startlimitierungen überprüft werden.
Die vier wichtigsten Startlimitierungen sind:

Field Length Limitation
Climb Limitation
Obstacle LimitationMaximum
Takeoff Weight

Auch zu überprüfen, aber von untergeordneter Bedeutung, sind die folgenden Startlimitierungen:

Brake Energy Limit
Tire Speed Limit
Minimum Unstuck Speed
LimitMinimum Control Speeds
Other Limits

Field Length Limitation

Begrenzung des Startgewichts durch die Startbahnlänge

Folgende Forderungen müssen überprüft werden:

Takeoff Distance Required	kleiner gleich	Takeoff Distance Available
Takeoff Run Required	kleiner gleich	Takeoff Run Available
Accelerate Stop Distance Required	kleiner gleich	Accelerate Stop Distance Available

Climb Limitation
Begrenzung des Startgewichts durch Steigvermögen
In den Lufttüchtigkeitsvorschriften werden Minimum Steiggradienten / Steiggeschwindigkeit gefordert.

Obstacle Limitation
Begrenzung des Startgewichts durch Hindernisse
Um das sichere Überfliegen aller Hindernisse nach dem Abheben zu gewährleisten, muss der Takeoff Flight Path überprüft werden

Maximum Takeoff Weight
Begrenzung des Startgewichts durch das strukturelle maximale Startgewicht

2.1.3.1. Field Length Limitation

Takeoff Distance Required [TOD]

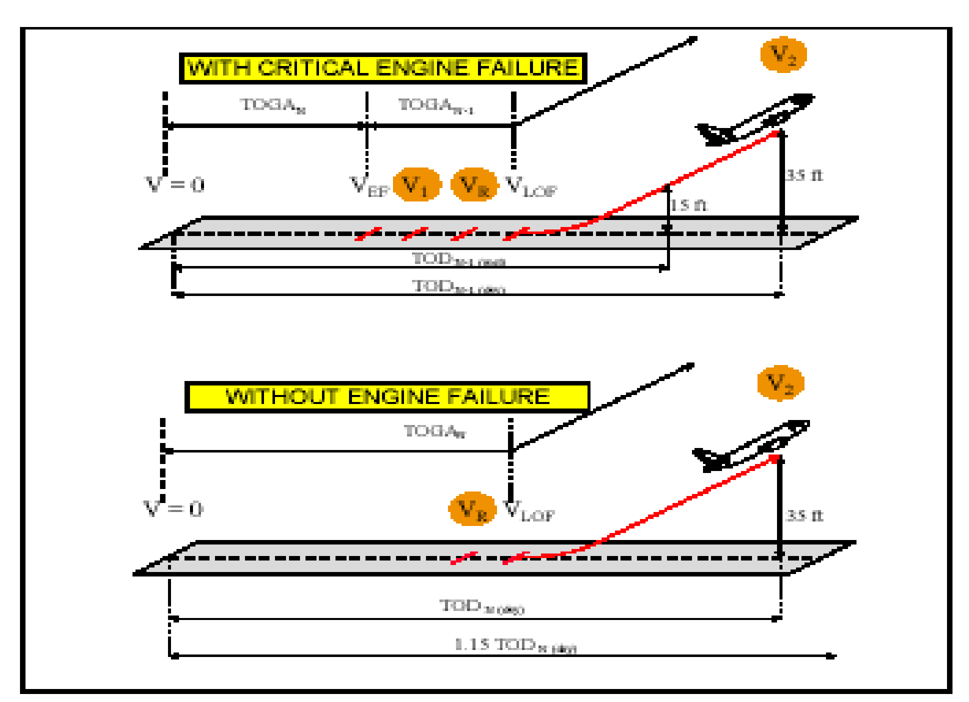


Figure C5: Takeoff Distance (TOD)

The **Takeoff Distance** required (runway plus clearway)is the greater of:

•115 % of the distance from the start of ground roll to the point at which a height of 35 ft above the takeoff surface is reached with all engines operating.

•The distance from the start of ground roll to the point at which a height of 35 ft above the takeoff surface is reached with an engine failure recognized at V1.

Takeoff Distance Available [TODA]

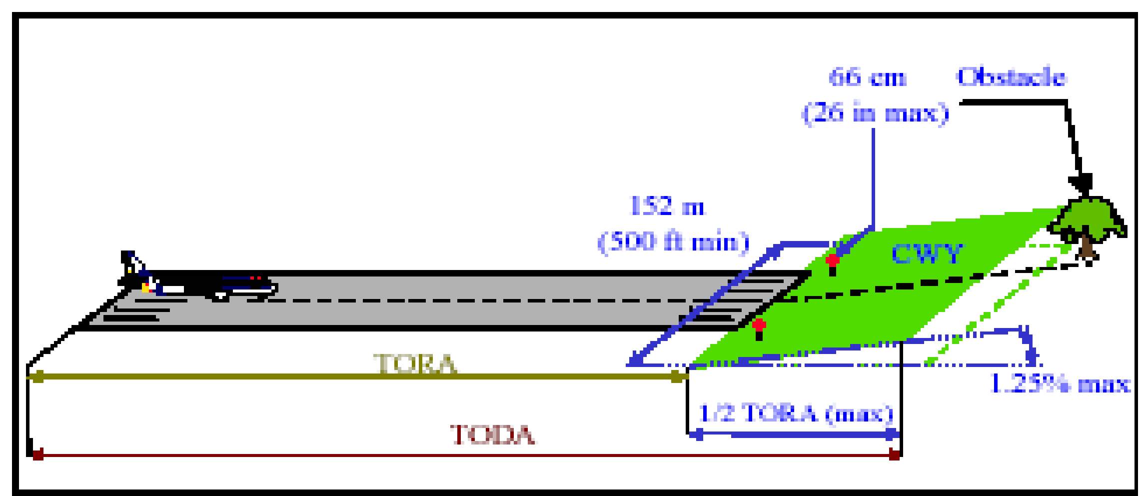


Figure C10: TODA Definition

It is runway length available +clearway length available

Takeoff Run Required [TOR]

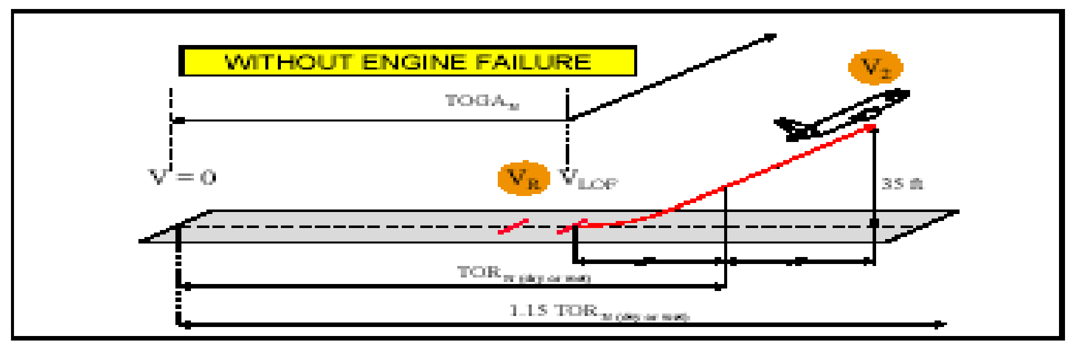
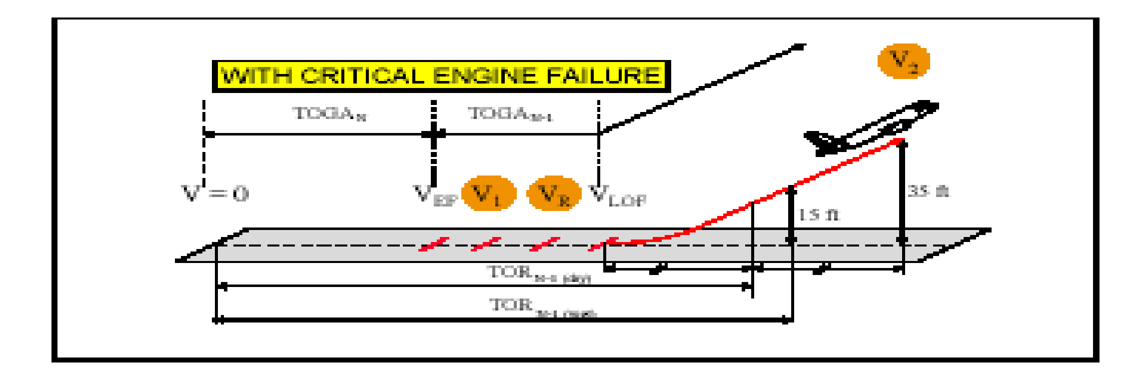


Figure C6: Takeoff Run (TOR) with a Clearway



The **Takeoff Run required** is the greater of:

•115% of the distance to takeoff and climb to a point equidistant between lift off and the 35 ft height point with all engines operating.

•The distance to takeoff and climb to a point equidistant between lift off and the 35 ft height point with a failure of the critical engine at VEF.

Takeoff Run Available [TORA]

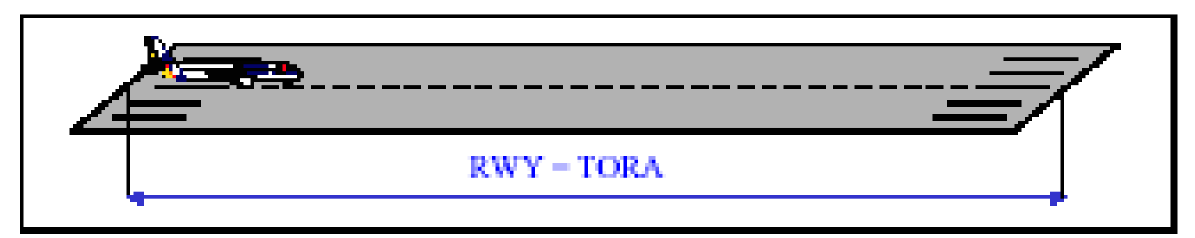


Figure C9: Definition of TORA

It is equal to runway length available

Accelerate Stop Distance Required [ASD]

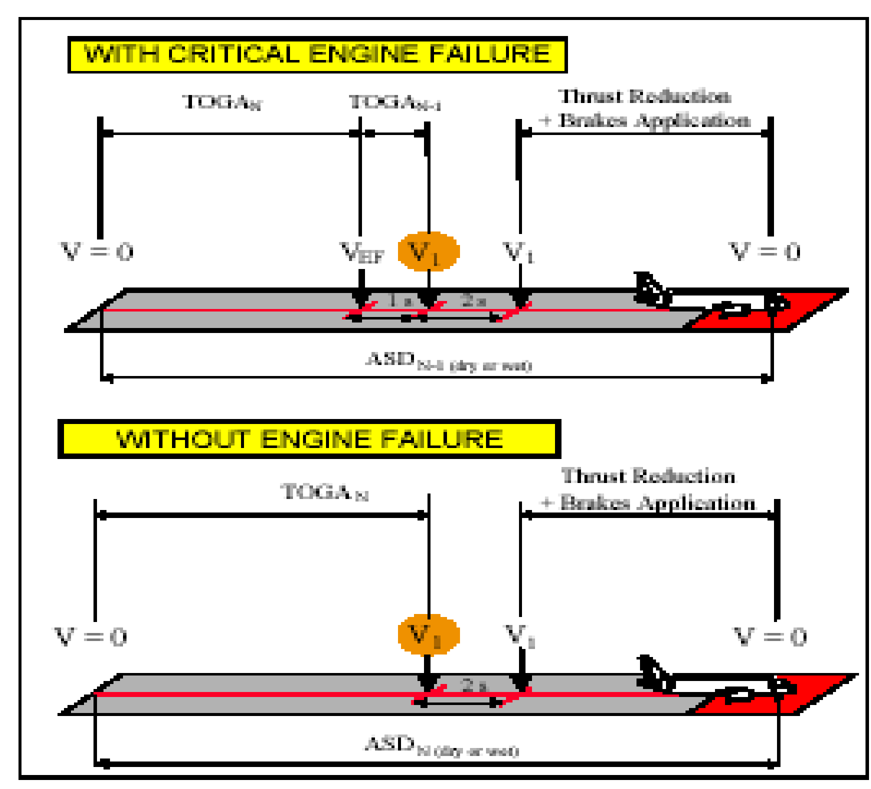


Figure C7: Accelerate Stop Distance (ASD)

The **Accelerate Stop Distance** required (runway plus stopway) is the sum of the distances required to:

•accelerate with all engines operating, and

•come to a complete stop assuming a critical engine failure at VEF.

<u>Accelerate Stop Distance Available [ASDA]</u>

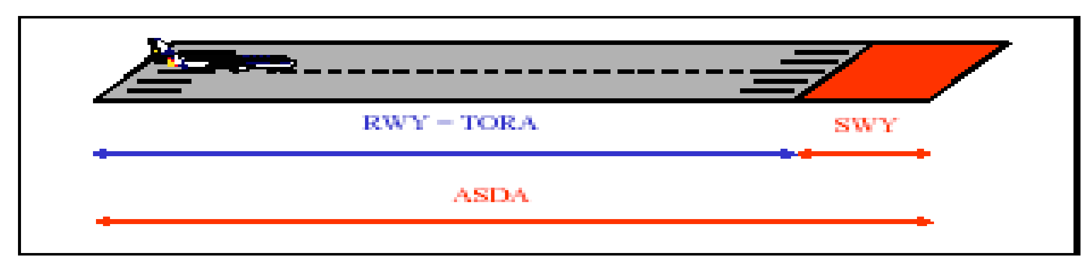
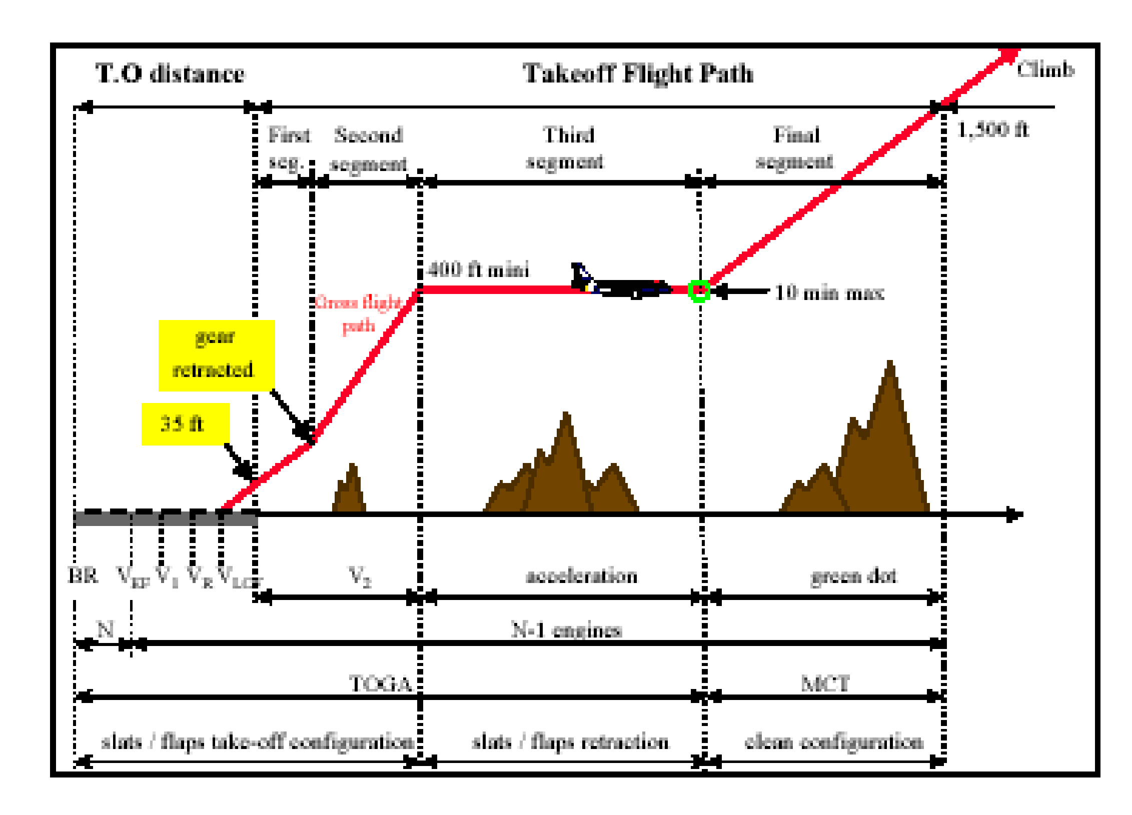


Figure C11: ASDA Definition

It consists of the runway length available plus stopway length available.

2.1.3.2. Climb Limitation

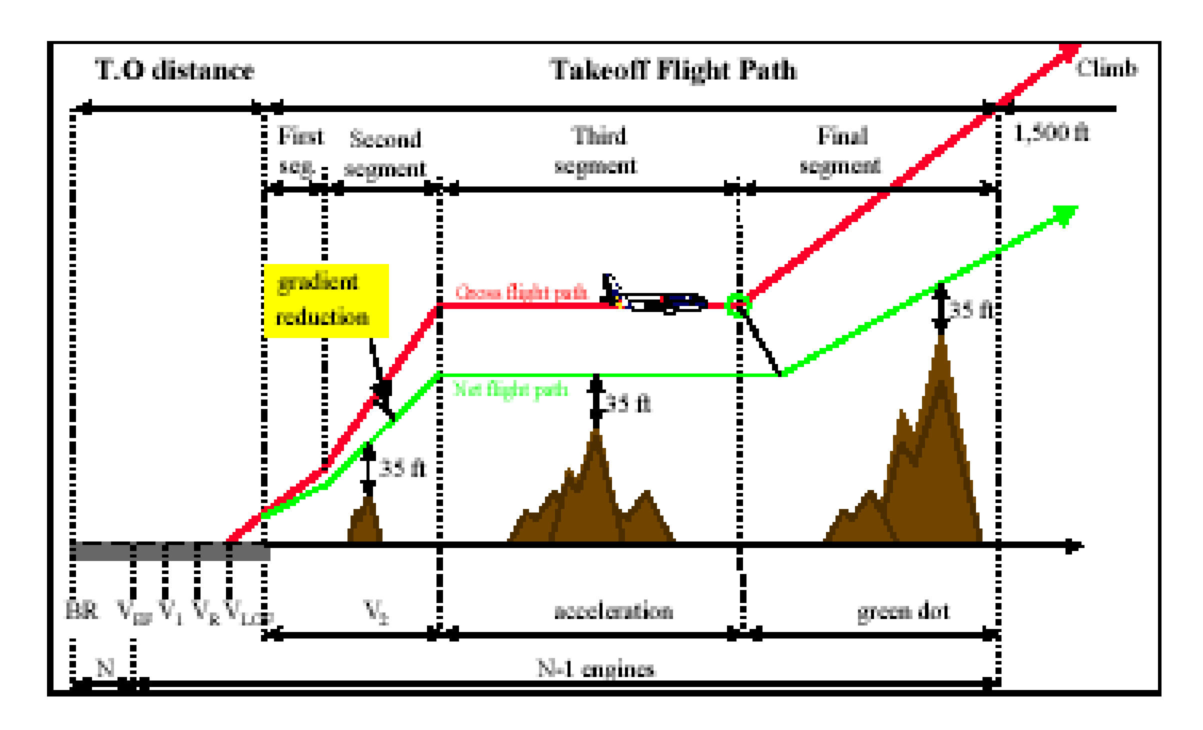
Die von den Zulassungsbehörden in den Lufttüchtigkeitsvorschriften geforderten Minimum Steiggradienten und die sich ergebenden Minimum Steiggeschwindigkeit können das Startgewicht ebenfalls begrenzen.
Wie in der Abbildung zu erkennen fordert das zweite Segment den höchsten Steiggradienten, aus dem Grunde auch in einiger Literatur als „Second Segment Limitation“ bezeichnet.
Der höchste Steiggradient befindet sich auch für den A 380 im zweiten Segment und beträgt 3 %.



2.1.3.3. Obstacle Limitation

Um das sichere Überfliegen aller Hindernisse nach dem Abheben zu gewährleisten, muss der Takeoff Flight Path überprüft werden.

In der Beriebsordnung für Luftfahrtgerät sind folgende Vorschriften über die Hindernisfreiheit des Takeoff Flight Path festgelegt:
Bei der Festlegung der Hinderniskriterien wird auf den Begriff „Net Flight Path“ Bezug genommen.
Der Net Flight Path muss über allen im Abflugsektor gelegenen Hindernissen eine Mindesthöhe von 35 Fuss haben.



2.1.3.4. Gesetzliche Forderung und allgemeine Praxis der Überprüfung von Startlimitierungen

Die eingehende Überprüfung der Startlimitierungen, wie sie nur auszugsweise dargestellt wurde, wird eingefordert, weil nur so

a. eine Aussage über den sicheren Startvorgang gemacht werden kann
b. eine Klärung der in Finkenwerder tatsächlich benötigten Bahnlänge herbeigeführt wird
c. überprüfbar ist, ob die mit Planänderung ohnehin bereits eingeschränkten Sicherheitsflächen (Streifen & RESA) durchstoßen werden.

Möglichkeiten der Überprüfung

Die eingehende Überprüfung der Startlimitierungen ist gesetzlich gefordert und allgemeine Praxis, aus diesem Grunde werden vom Hersteller mehrere Berechnungsmethoden zur Verfügung gestellt:

Graphische Ermittlung (z.B. im Airbus Internet)
Tabellarische Ermittlung (als Backup oder zur Schulung)
Elektronische Ermittlung (im täglichen Cockpitbetrieb)

Ein Beispiel aus einer Airbus Schulungsunterlage bietet der folgende Ausschnitt:

6.2. Regulatory Takeoff Weight Chart (RTOW Chart)

To determine the regulatory takeoff weight for repetitive takeoff planning, it is mandatory to provide pilots with data, which enable quick calculations of the Maximum Allowed Takeoff Weight and its associated speeds. This can be done via ground or onboard computerized systems, such as the LPC (Less Paper Cockpit: see **Appendix 3**), or through paper documents.

These paper documents are referred to as ***"Regulatory TakeOff Weight"*** charts **(RTOW)**. The charts must be generated for each runway heading, and can be produced for different takeoff conditions at the convenience of the applicant (temperature, wind, QNH, flap setting, runway status, inoperative items).

They provide the:

- Maximum Takeoff Weight (MTOW)
- Takeoff speeds (V_1,V_R,V_2)
- Limitation code
- Minimum and maximum acceleration heights.

Figure C29 shows an example of an A319 RTOW chart.

Example: MTOW and speeds determination

DATA

- Takeoff from Paris-Orly, Runway 08
- Slat/Flap configuration: 1+F
- OAT = 24°C
- Wind = Calm
- QNH = 1013 hPa
- Air conditioning: Off
- Runway state: Dry

RESULT

- MTOW = 73.6 tons
- V_1 = 149 Kt, V_R = 149 Kt, V_2 = 153 Kt
- MTOW limited by: second segment and obstacle(2/4)

Note: In case of deviation from the chart reference conditions (QNH, air conditioning…), corrections have to be applied to the MTOW and the speeds.

A319131 - JAA | IAE V2522-A5 engines
QNH 1013.25 HPA
Air cond. Off
Anti-icing Off

PARIS - (ORLY) — 08 — DRY
Elevation 277 FT TORA 3320 M
Isa temp 14 C TODA 3320 M
rwy slope 0.07% ASDA 3320 M
4 obstacles

CONF 1+F

OAT C	TAILWIND -10 KT	TAILWIND -5 KT	WIND 0 KT	HEADWIND 10 KT	HEADWIND 20 KT
-6	72.0 4/4 146/46/51	73.4 2/4 148/48/53	74.8 2/4 153/[illegible]/58	75.6 2/4 157/57/62	76.3 2/4 161/[illegible]/65
4	71.6 4/4 146/46/51	73.0 4/4 147/47/52	74.4 2/4 152/[illegible]/57	75.2 2/4 156/56/60	75.9 2/4 159/[illegible]/64
14	71.2 4/4 145/45/50	72.5 4/4 146/46/51	74.0 2/4 150/[illegible]/55	74.9 2/4 154/54/59	75.6 2/4 157/[illegible]/62
24	71.0 4/4 149/49/54	72.1 4/4 145/45/50	73.6 2/4 149/49/53	74.5 2/4 152/52/57	75.2 2/4 156/[illegible]/61
34	70.8 4/4 148/48/53	71.7 4/4 145/45/50	73.1 2/4 147/47/52	74.1 2/4 151/51/56	74.9 2/4 154/[illegible]/59
44	70.5 4/4 148/48/52	71.7 4/4 150/50/55	72.7 2/4 146/46/51	73.7 2/4 149/49/54	74.5 2/4 153/[illegible]/57
54	70.4 4/6 147/47/51	71.5 4/4 149/49/54	72.0 2/4 142/43/48	72.1 4/8 144/49/54	72.0 2/4 136/[illegible]/48
56	69.5 4/4 146/46/51	70.6 4/4 148/48/53	71.3 2/4 142/43/48	71.4 4/8 146/49/54	71.3 2/4 136/[illegible]/48
58	68.3 4/4 145/45/50	69.4 4/4 147/47/52	70.4 4/4 144/44/48	71.4 2/4 147/47/51	71.6 2/4 146/[illegible]/52
60	67.2 4/4 144/44/49	68.2 4/4 146/46/50	69.3 2/4 143/43/47	70.2 2/4 146/46/50	71.0 2/4 148/[illegible]/54
62	66.0 4/4 142/42/47	67.0 4/4 145/45/49	68.2 2/4 141/41/46	69.1 2/4 145/45/49	69.8 2/4 148/[illegible]/53
64	64.8 4/4 141/41/46	65.7 4/4 139/39/43	67.0 2/4 140/40/45	67.9 2/4 144/44/48	68.6 2/4 147/[illegible]/51
66	63.6 4/4 140/40/44	64.6 4/4 138/38/42	65.9 2/4 140/40/44	66.7 2/4 143/43/47	67.4 2/4 146/[illegible]/50
68	62.4 4/4 139/39/43	63.4 4/4 137/37/41	64.7 2/4 139/39/43	65.5 2/4 142/42/46	66.1 2/4 145/45/50
70	61.2 4/4 138/38/42	62.2 4/4 136/36/40	63.4 2/4 138/38/42	64.2 2/4 141/41/45	64.8 2/4 144/44/48
72	60.0 4/4 137/37/41	61.0 4/4 135/35/39	62.2 2/4 137/37/41	62.9 2/4 140/40/44	63.5 2/4 143/43/47
74	58.8 4/4 136/36/40	59.8 4/4 134/34/38	60.9 2/4 136/36/40	61.7 2/4 139/39/43	62.2 2/4 142/42/46
76	57.5 4/4 135/35/40	58.5 4/4 133/33/37	59.7 2/4 135/35/39	60.3 2/4 138/38/42	60.9 2/4 141/41/45
78	56.1 4/4 128/29/34	57.2 4/4 131/31/35	58.4 2/4 134/34/38	59.0 2/4 137/37/41	59.6 2/4 140/40/44
79	55.5 4/4 130/30/34	56.6 4/4 130/30/35	57.7 2/4 134/34/38	58.4 2/4 137/37/41	58.9 2/4 140/40/44

LIMITATION CODES:
1=1st segment 2=2nd segment 3=runway length 4=obstacles
5=tire speed 6=brake energy 7=max weight 8=final take-off 9=VMU

Min V1/VR/V2 = 105/11/17
CHECK VMU LIMITATION
Correct. V1/VR/V2 = 1.0 KT/1000 KG

Figure C29: A319 RTOW Chart Example

Bei den Überprüfungen der Startlimitierungen gibt es die Unterscheidung zweier Methoden:

1. 1. Für eine bestimmte Bahn wird unter Berücksichtigung der meteorologischen Daten und der Flugzeugparameter (Stellung der Start- und Landeklappen ; Benutzung der Klima Anlage ; Benutzung der Enteisungsanlagen etc.) das unter den aktuellen Eingangsgrößen, maximal mögliche Startgewicht auf der entsprechenden Startbahn ermittelt.

2. 2. Das aktuelle Startgewicht ist vorgegeben und jetzt wird unter Berücksichtigung der o.a. Eingangsgrößen die Startstrecke, die Startrollstrecke und die Startabbruchstrecke ermittelt.

Alle anderen nicht aufgeführten möglichen Startlimitierungen werden in jedem Fall überprüft.

2.1.4. Optimierung der Startleistungen

Unter Beachtung aller gesetzlichen Vorschriften und den jeweilig gegebenen Startbahnbedingungen ist es möglich die Startleistungen zu optimieren. Folgende Ziele werden dabei verfolgt:

a. Erhöhung des maximal möglichen Startgewichtes

b. Bei gegebenen Startgewicht die Reduzierung der Startstrecke
Anmerkung: In der Praxis notwendig für den Start auf kurzen Bahnen.
Die Anwendung dieser Optimierung könnte in Finkenwerder auch angewendet werden.

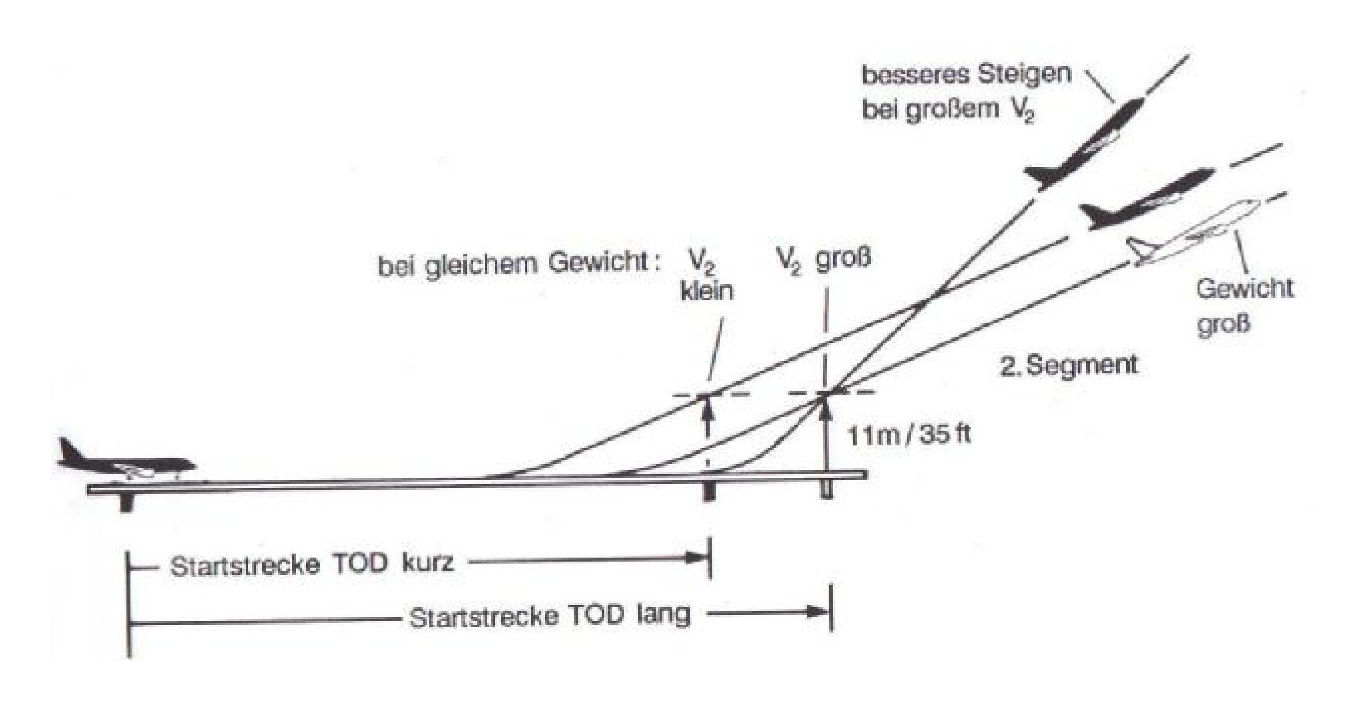
c. Erhöhung der „Safety Margin“

d. Ökonomische Gesichtspunkte

Die Regulatory Runway Weight Charts der Hersteller bieten diese Optimierung an.

Bessere Startleistungen ergeben die Optimierung von:
a. Steiggeschwindigkeit V 2
b. Klappenstellung

2.1.4.1. Steiggeschwindigkeit V 2



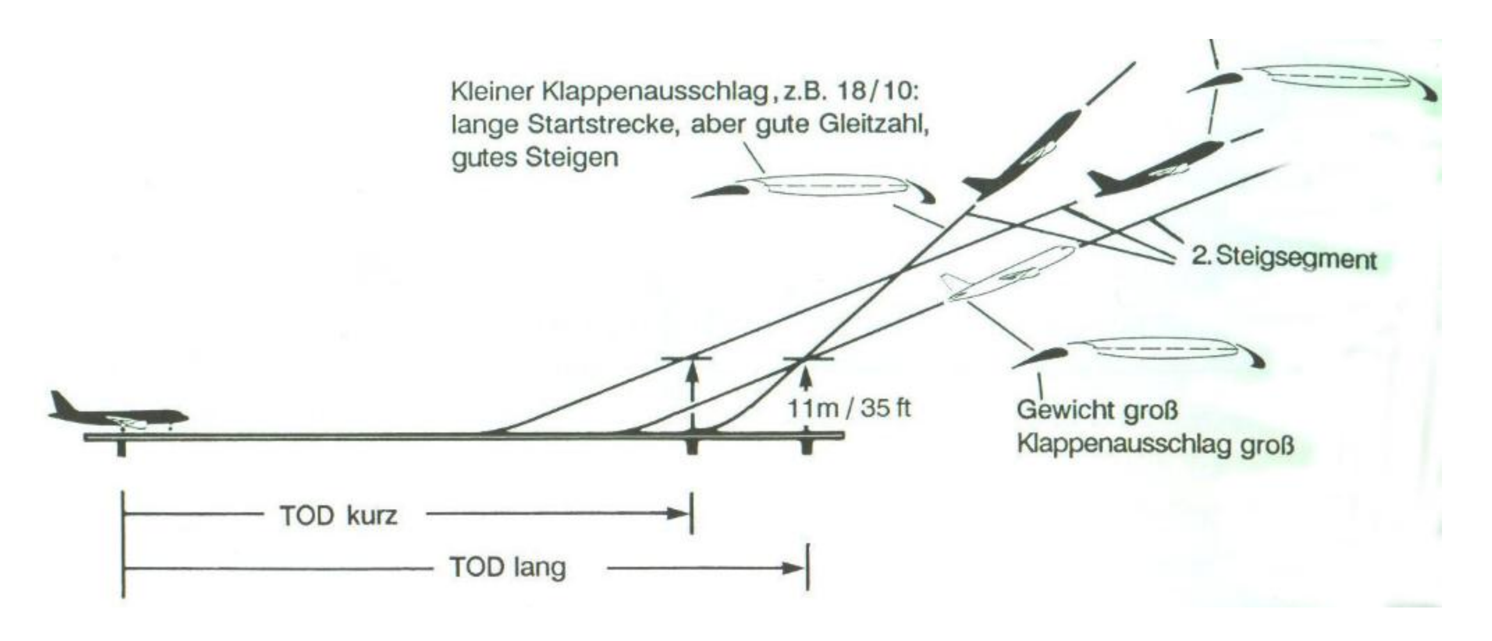
Eine kleinere Steiggeschwindigkeit V 2 ergibt:

Eine kürzere Startstrecke und schlechteres Steigen (Mittleres Flugzeug)

Eine längere Startstrecke und besseres Steigen (Oberes Flugzeug)

Entsprechende Parallelverschiebungen ergeben andere Gewichte (Untere helle Flugzeug)

2.1.4.2. Klappenstellung



Eine größere Klappenstellung ergibt:

Eine kürzere Startstrecke und schlechteres Steigen (Mittleres Flugzeug)

Eine längere Startstrecke und besseres Steigen (Oberes Flugzeug)

Entsprechende Parallelverschiebungen ergeben andere Gewichte (Untere helle Flugzeug)

2.1.5. Landelimitierungen - Landing Limitations

Um eine Landung sicher durchzuführen, müssen die FAR/JAR Anforderungen erfüllt werden.
Für die Landung müssen, ähnlich wie für den Start, nur hier die möglichen Landelimitierungen überprüft werden.

Die vier wichtigsten Landelimitierungen sind:

- Approach Climb Limitation
- Landing Climb Limitation
- Field Length Limitation
- Maximum Landing Weight

Zunächst paradox, aber auch ein landendes Flugzeug muss bestimmte Steigforderungen erfüllen, um zugelassen zu werden. Diese Anforderungen müssen für den Fall überprüft werden, dass das Flugzeug durchstartet (Go Around). Grundsätzlich wird unterschieden zwischen:

- Go Around ohne Triebwerkausfall (Landing Climb Limitation)
- Go Around mit Triebwerkausfall (Approach Climb Limitation)

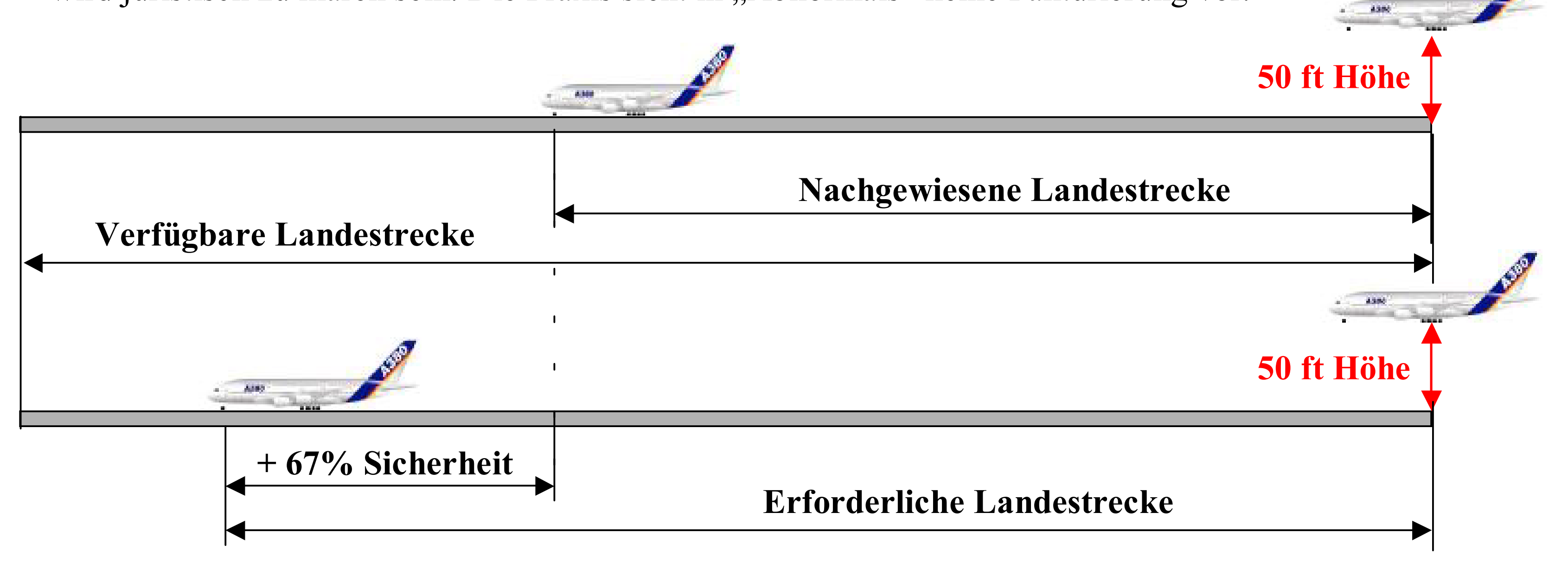
Approach Climb Limitation
Konfiguration: Fahrwerk eingefahren ; Landeklappen in Anflugstellung ; Triebwerkausfall
Minimum Steiggradient 3,2 %

Landing Climb Limitation
Konfiguration: Fahrwerk ausgefahren ; Landeklappen in Landestellung ; kein Triebwerkausfall
Minimum Steiggradient 2,7 %

<u>Landing Field Length Limitation</u>

Begrenzung des Landegewichts durch die Landebahnlänge. Das Landegewicht muss so begrenzt werden, dass die erforderliche Landestrecke kleiner, maximal gleich, der verfügbaren Landestrecke ist.
Die erforderliche Landestrecke (Landing Field Length required) ergibt sich aus nachgewiesenen Landestrecken, die mit einem Sicherheitsaufschlag von 67 % versehen werden. Kurz: Nachgewiesene Landestrecke (Demonstrated/Actual Landing Distance) x 1,67 = Erforderliche Landestrecke (Landing Field Length required).

Die erforderliche Landestrecke ist demnach mindestens das 1,67 -fache der nachgewiesenen Landestrecke.
Der Gültigkeitsbereich und die Verwendung dieser Fakturierung bei Flugbetriebsstörungen (Abnormals) wird juristisch zu klären sein. Die Praxis sieht in „Abnormals“ keine Fakturierung vor.



<u>Maximum Landing Weight</u>

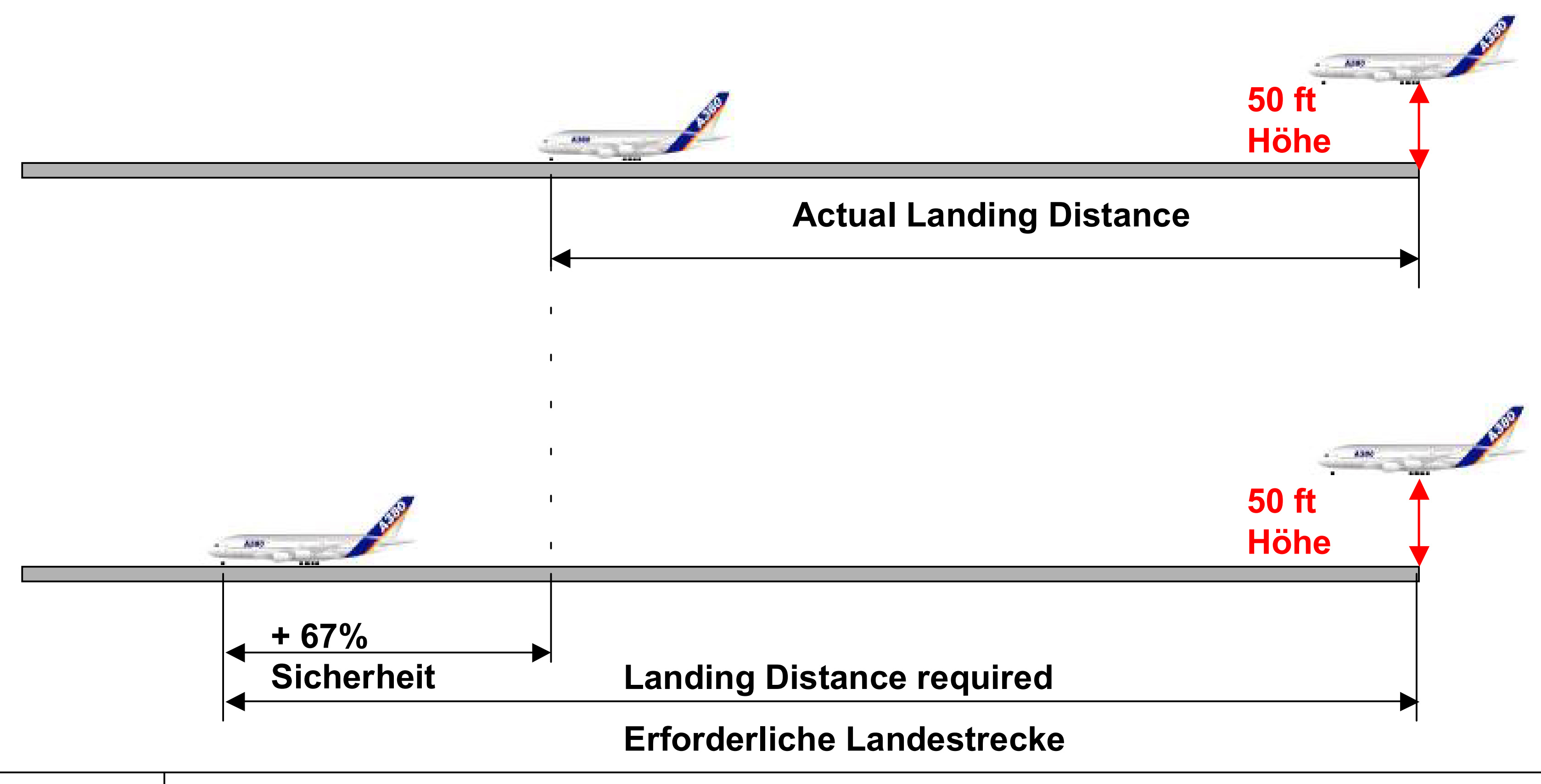
Begrenzung des Landegewichts durch das strukturelle maximale Landegewicht

<u>Demonstrated Landing Distance</u> :

Diese Werte können vom Hersteller bereits vor dem Jungfernflug rechnerisch bestimmt werden.
Sie werden während der Testflüge (Certification Flights) bestätigt bzw. leicht korrigiert.

<u>Landing Field Length required :</u> (Erforderliche Landestrecke)

Demonstrated Landing Distance x 1,67 = Landing Field Length required
Die erflogenen Werte erhalten einen Sicherheitsaufschlag von 67 %.



2.2. Berechenbare Flugleistungen

Für die 380-800 Passagier- und Frachtversion stellt Airbus sogenannte „Preliminary Data“ zur Verfügung. Diese Daten werden gepflegt im Internet zur Verfügung gestellt. Die letzte Aktualisierung hat im Juli 2005 stattgefunden.
Seit dem 27. April 2005 fliegt die 380-800 Passagierversion und somit werden mit jeder absolvierten Flugstunde wichtige Leistungsdaten über dieses Flugzeug gesammelt. Dazu gehören auch die Flugleistungsdaten zur Berechnung der Start- und Landeleistung.
Diese in der stattfindenden „Certification“ erflogenen Daten stehen in einem Zusammenhang zu den vorausberechneten „Preliminary Data“ aus dem Internet. Diese Daten werden weltweit zur Verfügung gestellt. Diese Daten werden von zahlreichen Airbus Funktionären und Airbus Ingenieuren bzw. Flugphysikern weltweit publiziert. Es besteht kein Anlass zur Annahme, dass diese Daten nicht korrekt sind. Das Gegenteil dürfte der Fall sein und es ist zu vermuten, dass Airbus auch seinen Kunden diese Flugleistungsdaten in Aussicht stellt.
Mit heute verfügbarer Technologie ist eine maximale Abweichung von 5 % , zwischen preliminary data und den aktuellen Daten, zu erwarten. Es obliegt dem Verhandlungsgeschick der Kunden mit Airbus, welche maximale Abweichung der Kunde bei der späteren Auslieferung zu akzeptieren hat. Gängige Praxis ist bei den ersten Auslieferungen eine Abweichung von ~ 3% zu akzeptieren und mit weiteren Auslieferungen ist dann eine Abweichung von 1 bis 2 % zu erwarten.
Die Kenntnis dieser Vorgänge, besser noch das Wissen um die Genauigkeit dieser preliminary data, ist aus dem Grunde von Bedeutung, weil es Schlussfolgerungen auf die zu erwartenden Flugleistungen, der noch nicht in der Flugerprobung befindlichen A 380-800 Frachtversion zulässt. Airbus ist zum heutigen Zeitpunkt sehr wohl in der Lage mit ausreichender Genauigkeit die immer wieder eingeforderten flugleistungstechnischen Nachweise zu erbringen. Der sich aus diesen Berechnungen ergebende Bedarf wird im Verborgenem belassen und durch Forderungen und durch nicht nachgewiesene Behauptungen ersetzt.

Im Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 wurde, mit bis heute nicht nachvollziehbaren Argumentationen, ein Bahnmehrbedarf von 589 m Bahn gefordert. Das Start- und Landegewicht von 410 t sollte den Bahnmehrbedarf begründen. Die für den Startvorgang wichtigen verfügbaren Strecken TODA ; TORA ; ASDA werden allesamt gleichgesetzt und mit 3183 m angegeben.

Mit dem jetzigen 2.Änderungsbeschluss vom 30.11.2005 werden die Forderungen nach einem gemeinsamen Start- und Landegewicht von 410 t aufrecht erhalten, obwohl nach Empfehlungen aus dem Airsight Gutachten zum Start auf der Bahn 23 – jetzt 248 m weniger zur Verfügung stehen.

Die verfügbaren Strecken TODA ; TORA ; ASDA werden korrigiert mit 2935 m angegeben.

Die Airsight Begründung für die Reduzierung der verfügbaren Startstrecke (TODA) auf 2935 m wird mit Durchdringen der Abflug- und Sicherheitsflächen angegeben. Es ist allerdings nicht nachvollziehbar, wie und in welcher Weise das Durchdringen von Abflug- und Sicherheitsflächen auch Einfluss auf die verfügbare Startabbruchstrecke (ASDA) hat, denn diese wird im Airsight Gutachten ebenfalls auf 2935 m gekürzt. Ist den Angaben der Airsight Gutachter zu folgen, dass neben der verfügbaren Startstrecke (TODA) auch die verfügbare Startabbruchstrecke (ASDA) auf 2935 m zu reduzieren ist, wirft das die Frage auf, warum die Einschränkung des zweidimensionalen Vorganges Startabbruch auf der Bahn 23 nicht auch Einfluss auf den zweidimensionalen Vorgang Landung auf der Bahn 23 hat ?

Ist der Startabbruch von dieser Rücknahme betroffen, ist davon auszugehen, dass dadurch auch die verfügbare Landestrecke (Landing Distance available = LDA) der Bahn 23 von dieser Veränderung betroffen ist. Das hätte dann in der Folge einen Einfluss auf die zuvor von Airbus genannte limitierende erforderliche Landestrecke Bahn 23.

Eine Offenlegung der Rechengänge würde auch hier zur Klärung beitragen.

2.2.1. Angaben von Airbus, Wächtler und Planfeststellungsbeschluss :

Das „Wächtler-Gutachten“, dass als Beleg für die vermeintlich erforderliche weitere Verlängerung der S/L-Bahn um 589 m in Richtung Neuenfelde dient, enthält unbelegte und unvollständige Angaben bezüglich der erforderlichen Startstrecken, Startabbruchstrecken und Landestrecken zu einem A380-800 F-Flug mit 410 t Start- und Landegewicht.

Ermittelte Werte nach Wächtler-Gutachten :

Erforderliche Startstrecke keine Angabe
Erforderliche Startabbruchstrecke 2732 m
Erforderliche Landestrecke 2444 m

Airbus, Gutachter Wächtler, Gutachter Fricke, Senatsdrucksachen, Airbus Flugphysiker, Airbus Kundenpräsentationen kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen der erforderlichen Landestrecken für ein Landegewicht von 410 t . Eine Auswahl der vorgelegten Forderungen:

*Senatsdrucksache Nr. 2002/0944 vom 23.08.2002	Airbus *	Gutachter Wächtler *	Planfeststellungs beschluss 290404
Verlängerung der Landestrecke	192 m	161 m	238 m
Verlegung der der Landeschwelle	277 m	277 m	277 m
Sicherheitsaufschlag	120 m	36 m	-
Entwicklungsreserve	-	-	74 m
Verlängerungsbedarf	**589 m**	**474 m**	**589 m**

Der nicht nachgewiesene Verlängerungsbedarf beschränkt sich auf 161 m bis 238 m. Fraglich ist die Notwendigkeit einer Anflugwinkelabsenkung und damit die Landebahnschwellenverlegung.
Die Herkunft der Sicherheitszuschläge wirft auch Fragen auf, zumal an anderer Stelle bereits unzulässigerweise 67% Sicherheitaufschlag eingerechnet wurde.
Zum heutigen Zeitpunkt eine Entwicklungsreserve mit genau 74 m einzurechnen stellt die Seriosität der Forderungen in Zweifel.

2.2.2. Erforderliche Start- und Landebahnstrecken nach Airbus Internetangaben:

Die A 38o-800 Frachtvers. benötigt eine geringere Start- und Landebahnlänge als die A 380-800 Passagiervers.
Bei einem Überführungsflug von Toulouse nach Hamburg beträgt die erforderliche Landebahnlänge:

Für die Frachtversion mit einem Landegewicht von 266 t : 1.450 m
Für die Passagierversion mit einem Landegewicht von 291 t : 1.550 m

Bei einem Überführungsflug von Hamburg nach Toulouse beträgt die erforderliche Startbahnlänge:

Für die Frachtversion mit einem Startgewicht von 291 t : 1.350 m
Für die Passagierversion mit einem Startgewicht von 316 t : 1.400 m

410 t Landung

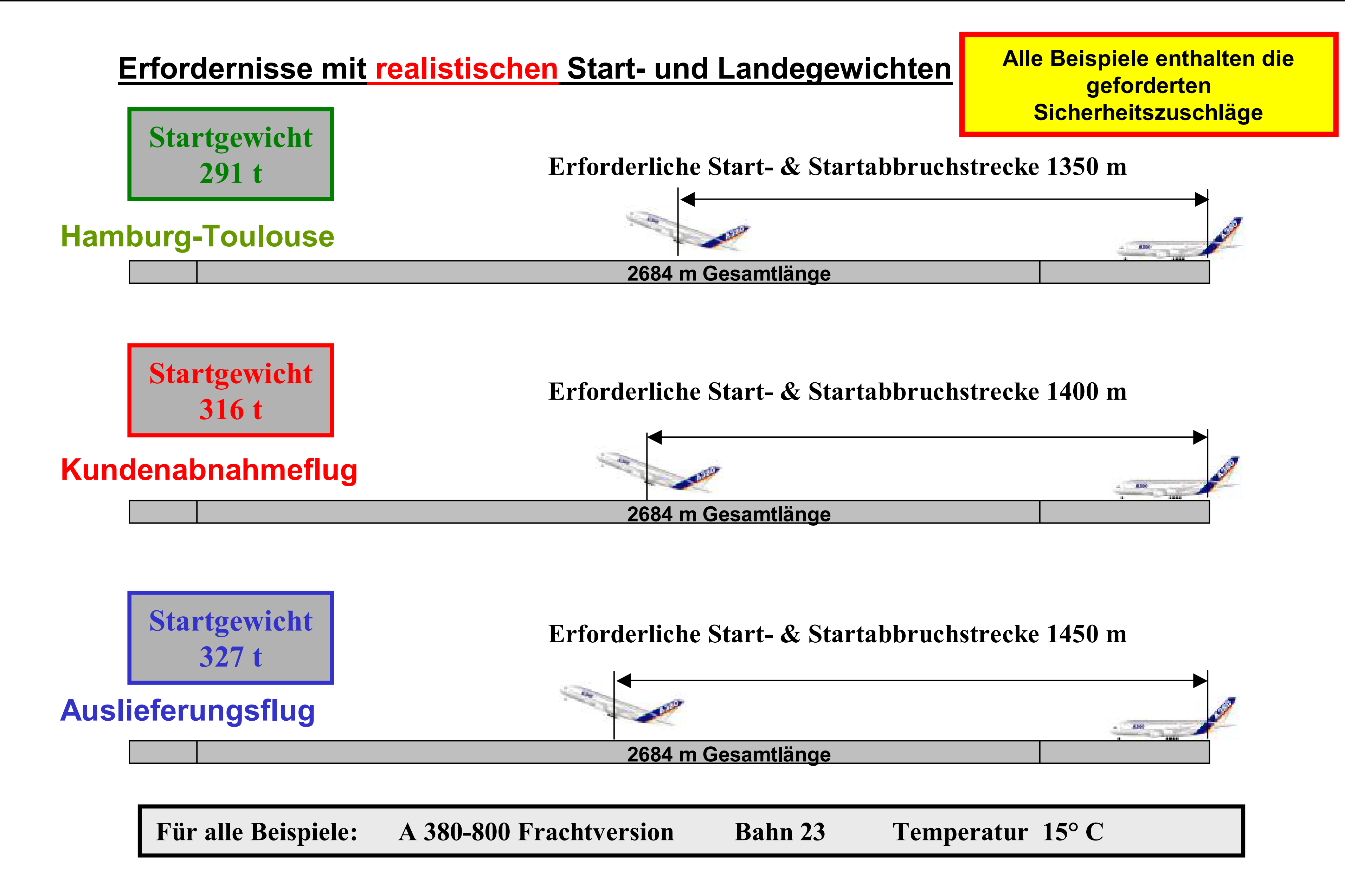
Die Benutzung der Airbus Internet Daten und der Airbus Flugphysiker kommen zum einheitlichen Ergebnis:
Landestrecken mit dem unrealistischen Landegewicht von 410 t

1192 m voraussichtliche „Actual Landing Distance“
1990 m „Required Landing Distance“ (Faktor 1,67 zur Actual Landing Distance)
2280 m „Required Landing Distance wet runway“ (Faktor 1,15)

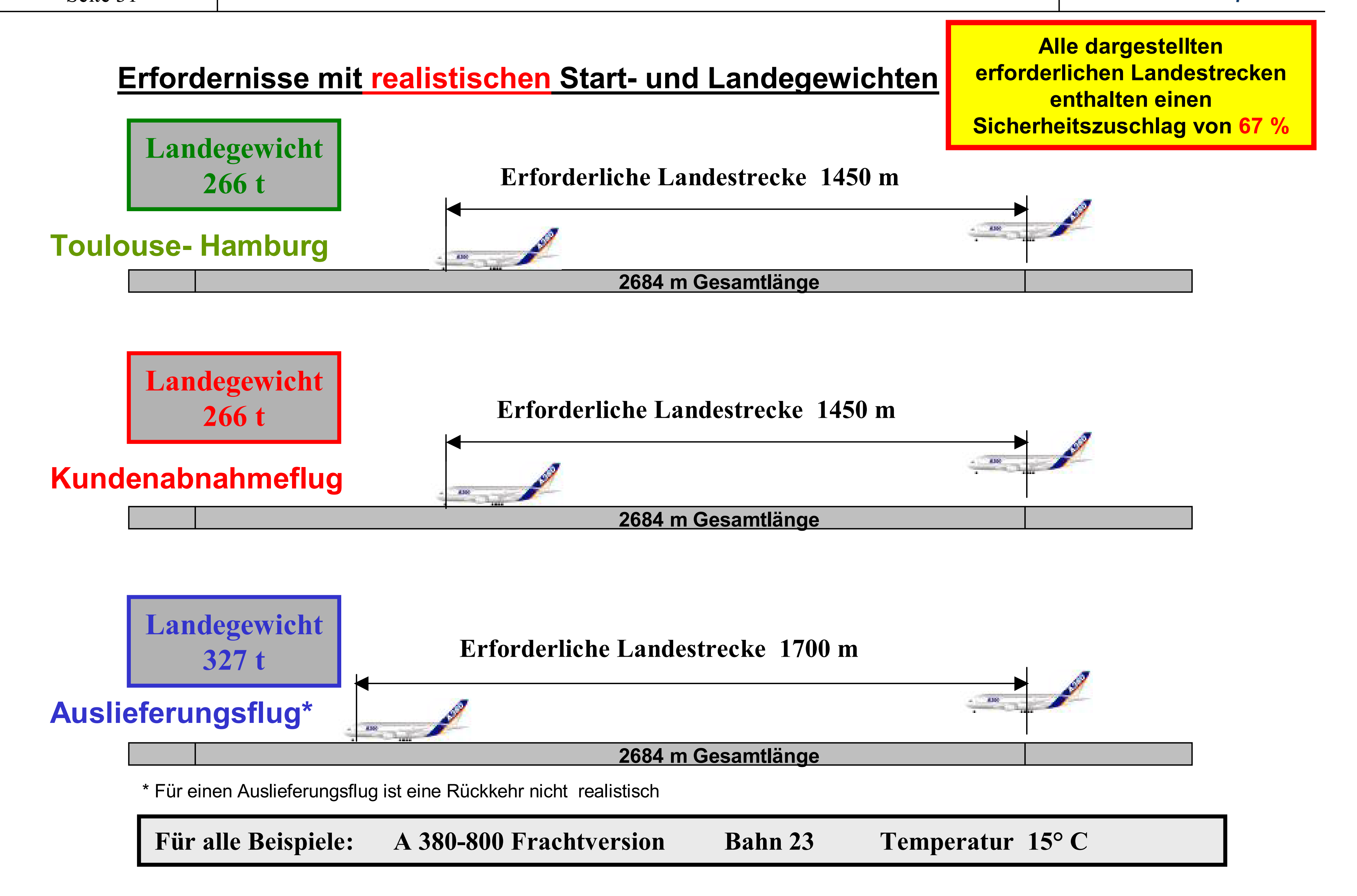
PS: Das 30 Jahre alte Konkurrenzflugzeug B 747 benötigt unter vergleichbaren Bedingungen ~ 1220 m.
Faktor 1,67 ergibt eine „Required Landing Distance“ von 2035 m

Zuschläge im Abnormal & Emergency

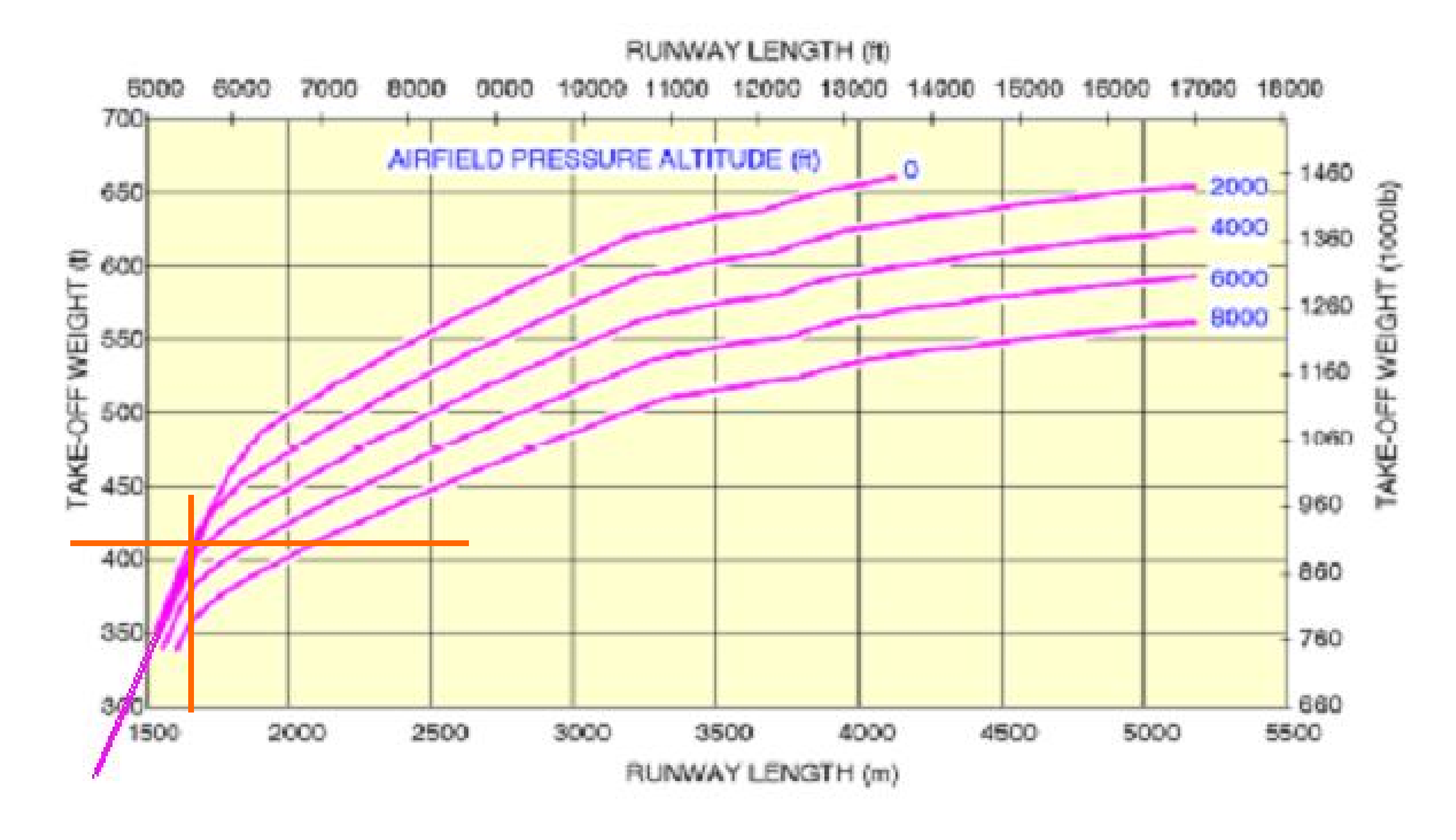
- Die JAR OPS Regelarien die einen Faktor von 1,67 für die Berechnung der „Required Landing Distance“ verlangen haben keine Gültigkeit für Werkstatt- und Testflüge
- Für Notfälle steht dem Kommandanten die Faktorierung frei, üblich ist die Anwendung der „Actual Landing Distance“


Erfordernisse mit realistischen Start- und Landegewichten
Alle Beispiele enthalten die geforderten Sicherheitszuschläge
Startgewicht
291 t
Hamburg-Toulouse
Erforderliche Start- & Startabbruchstrecke 1350 m
2684 m Gesamtlänge
Startgewicht
316 t
Kundenabnahmeflug
Erforderliche Start- & Startabbruchstrecke 1400 m
2684 m Gesamtlänge
Startgewicht
327 t
Auslieferungsflug
Erforderliche Start- & Startabbruchstrecke 1450 m
2684 m Gesamtlänge
Für alle Beispiele: A 380-800 Frachtversion Bahn 23 Temperatur 15° C

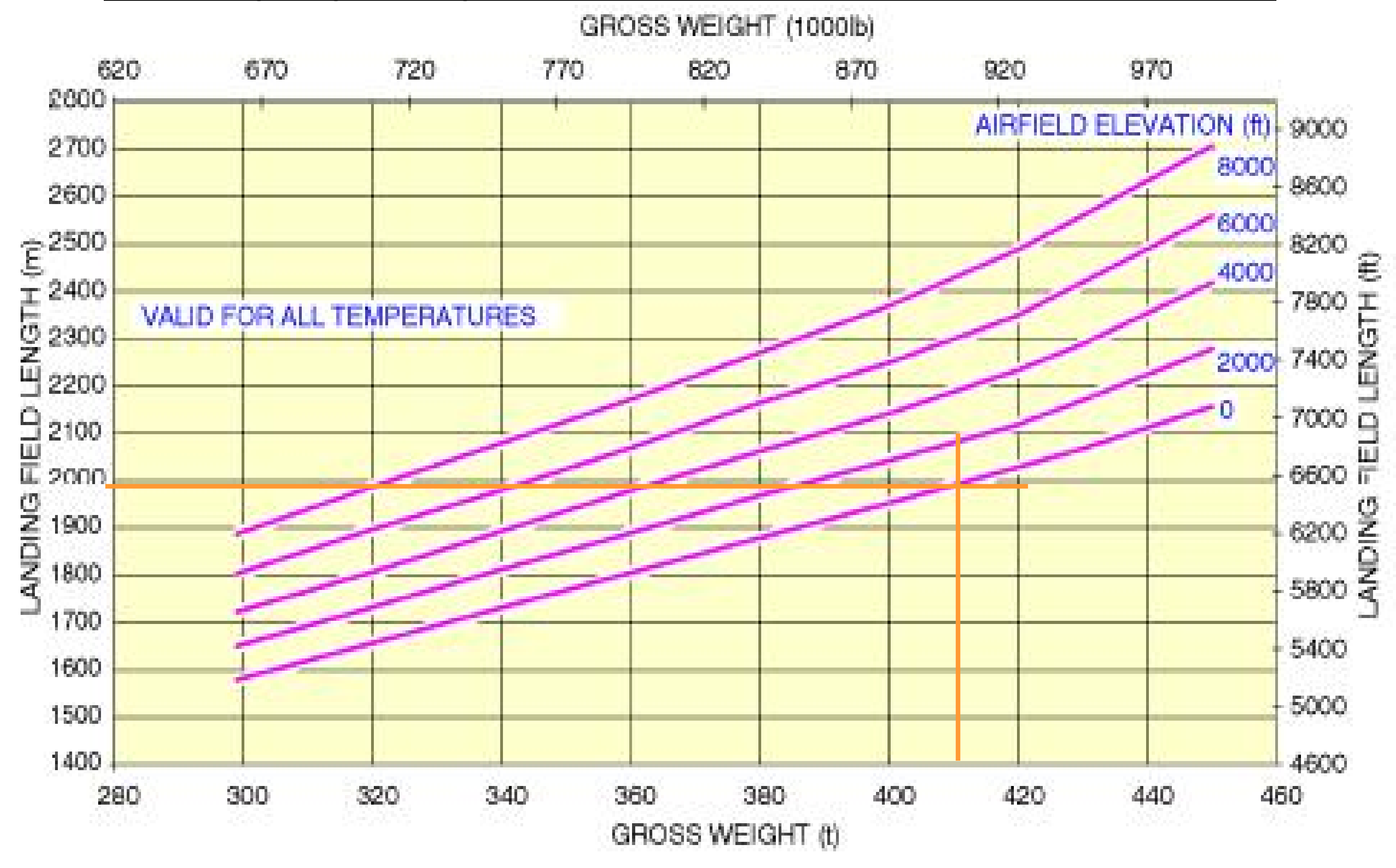
Nachweis der Start- und Landeleistungen



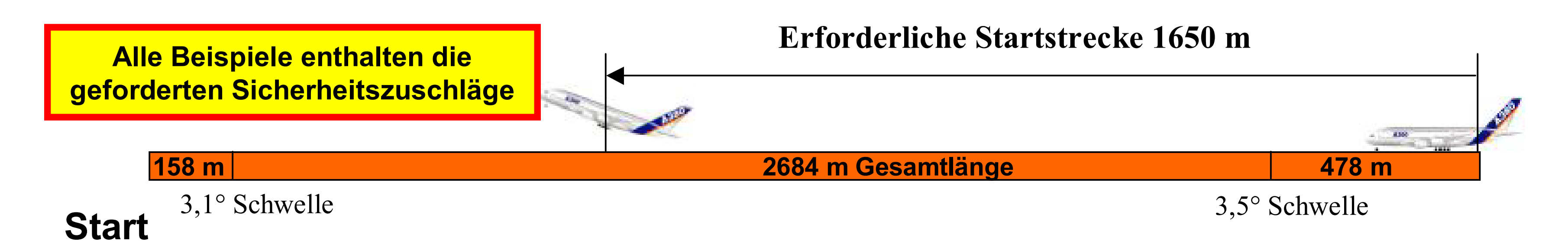
Frachtflugzeug Startgewicht 410 t. – Erforderliche Startstrecke 1650 m



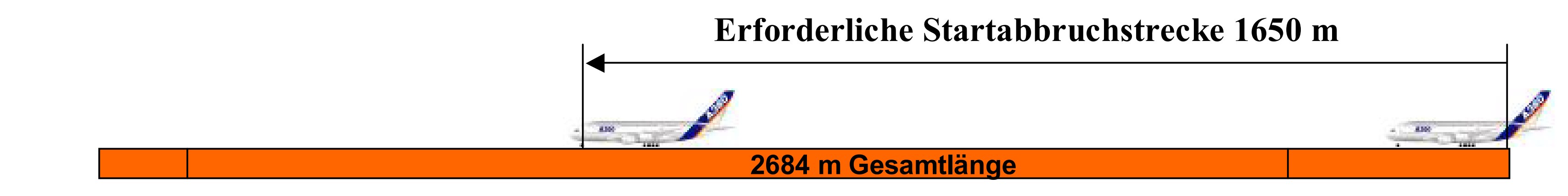
Frachtflugzeug Landegewicht 410 t. – Erforderliche Landestrecke 1990 m



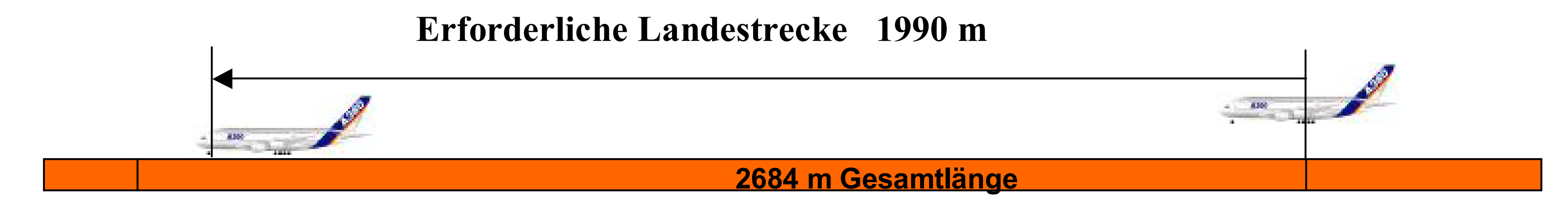
Erfordernisse mit unrealistischen Start- und Landegewichten von 410 t



Start



Startabbruch



Landung

Für alle Beispiele: A 380-800 Frachtversion Bahn 23 Temperatur 15° C

2.2.3. Verfügbare Start- und Landebahnstrecken :

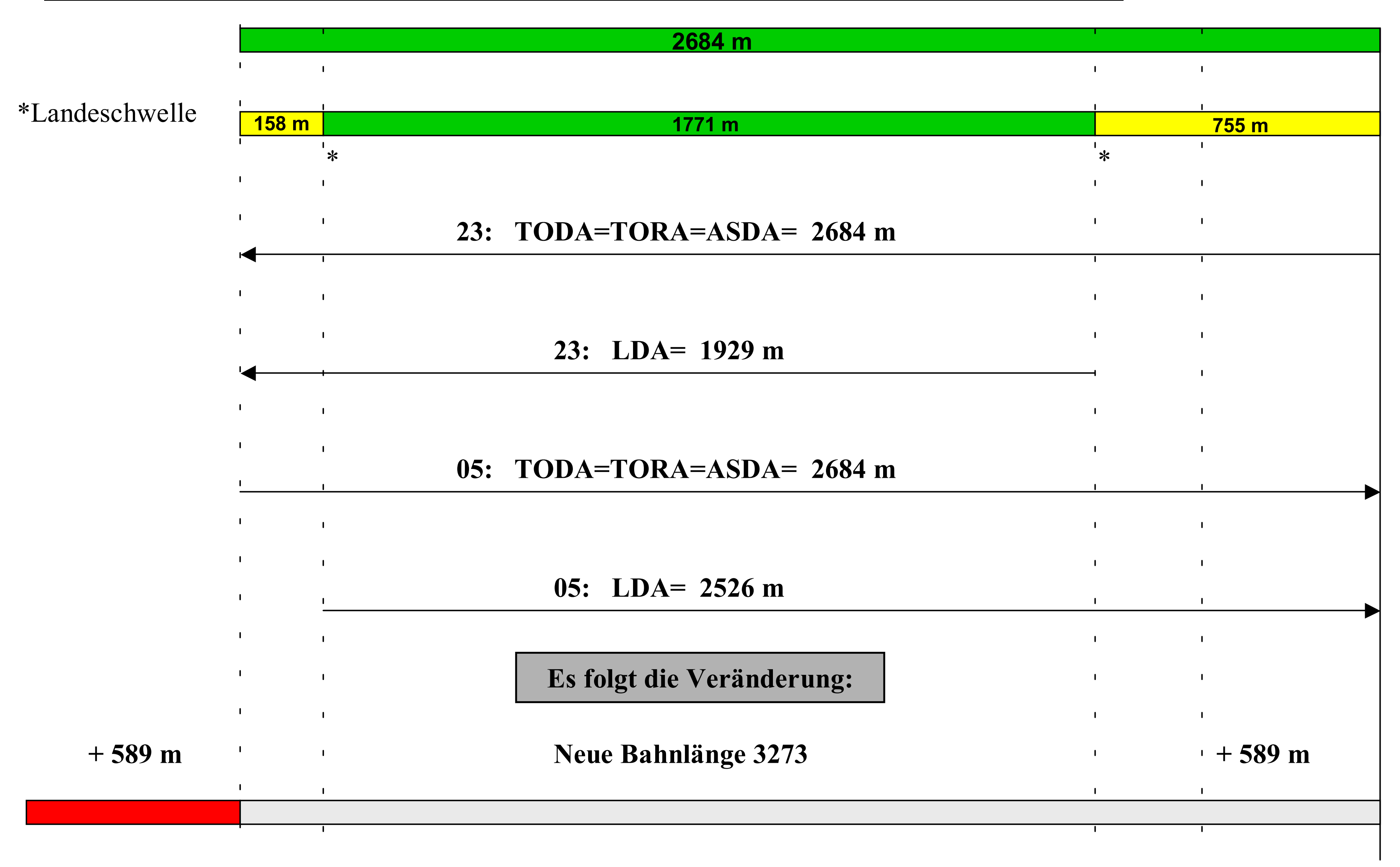
Für den Nachweis der sicheren Start- und Landeleistungen ist ein wichtiges Kriterium, zu überprüfen ob die jeweilige verfügbare Strecke mindestens so groß ist, wie die vom Flugzeug unter bestimmten Bedingungen erforderliche Strecke. Die Überprüfung der Flugleistungen ist nachweislich vor jedem Flug durchzuführen. Dabei reicht es nicht aus, einen Start oder eine Landung als sicher zu bezeichnen, der Nachweis muss rechnerisch für die aktuellen Bedingungen erfolgen.

$$TODA \geq TOD_{REQ}$$
$$TORA \geq TOR_{REQ}$$
$$ASDA \geq ASD_{REQ}$$
$$LDA \geq LD_{REQ}$$

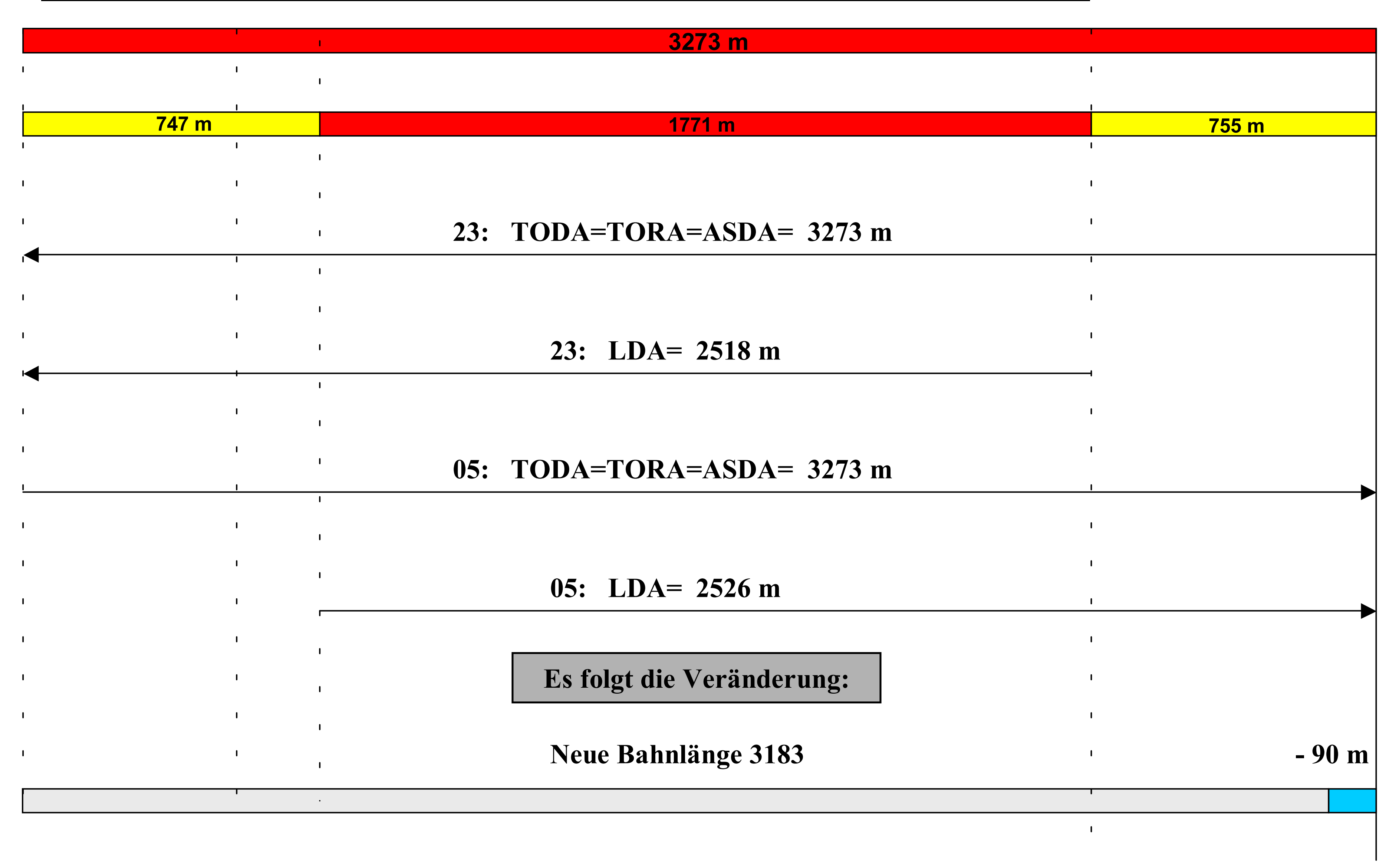
Für diesen Nachweis müssen somit auch die verfügbaren Start- und Landestrecken bekannt sein.

Auf den folgenden Seiten ist der Versuch unternommen, nachzuvollziehen, wie sich die verfügbaren Strecken mit den beabsichtigten und vollzogenen Änderungen der Start- und Landebahn 05 / 23 verändert haben bzw. verändern würden. Nicht alle Änderungen, die z.T. auch von Flugbetriebsgenehmigungen abhängig sind, wurden in den Luftfahrtkarten geändert.

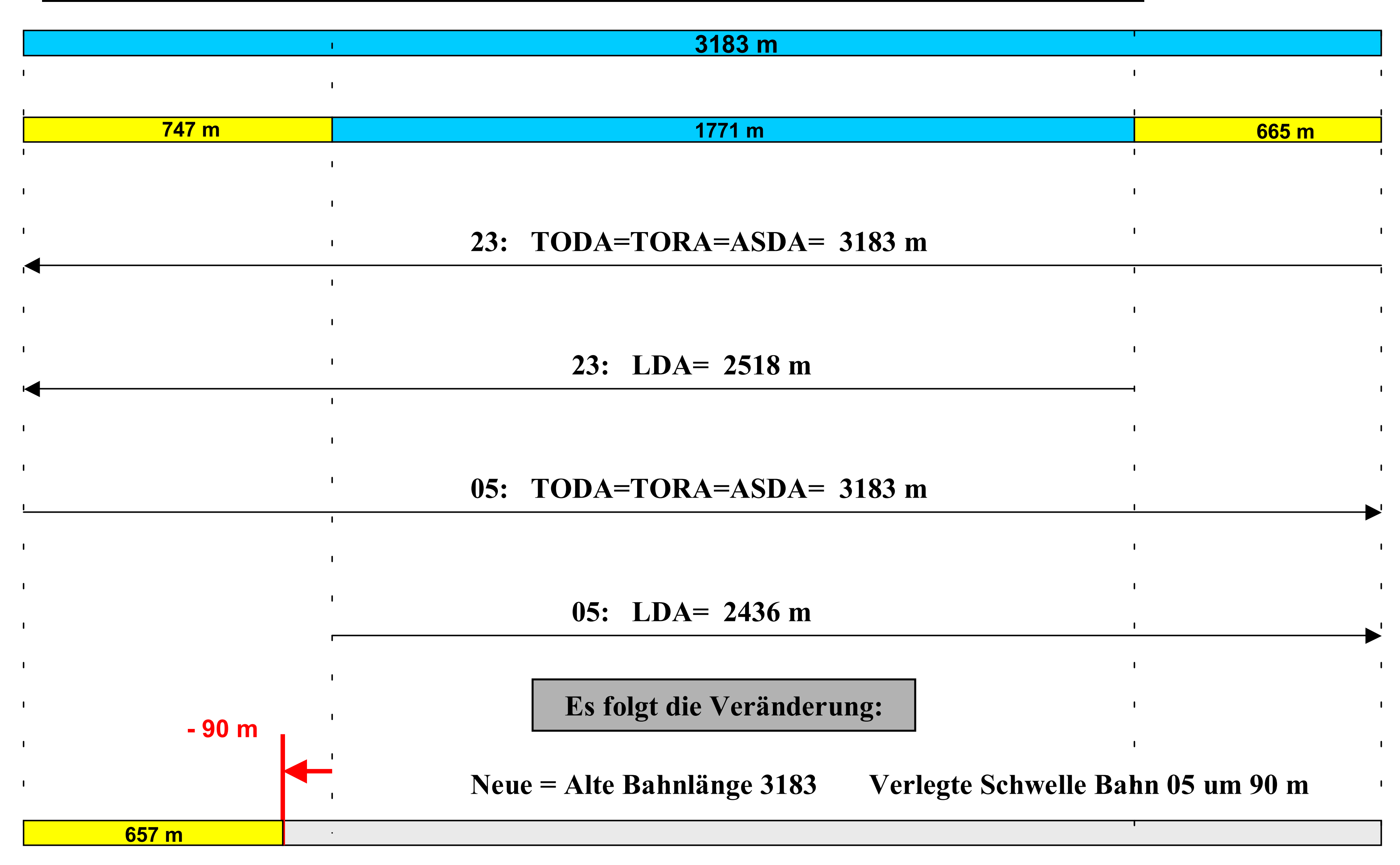
Bahnlängen 2684 m und Bahnverlängerung auf 3273 m Anflugwinkel 3,0°



Bahnlängen 3273 m und Bahnverkürzung auf 3183 m   Anflugwinkel 3,0°

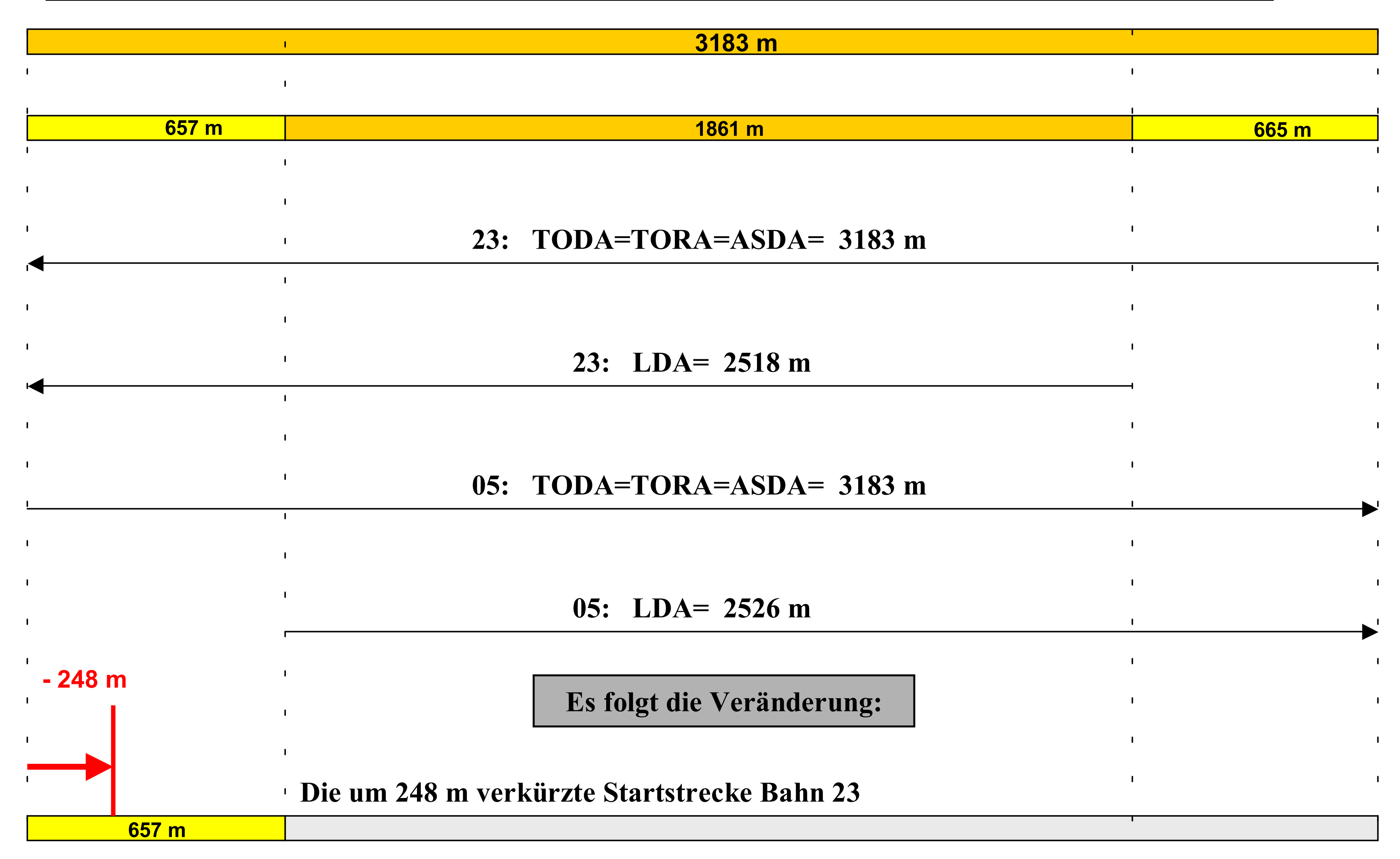


Bahnlängen 3183 m und Verlegung Landeschwelle 05 Anflugwinkel 3,0°



Bahnlängen 3183 m und um 248 m verkürzte Startstrecken 23

Anflugwinkel 3,0°



Bahnlängen 3183 m Anflugwinkel 3,0°

3183 m

657 m | 1861 m | 665 m

- 248 m

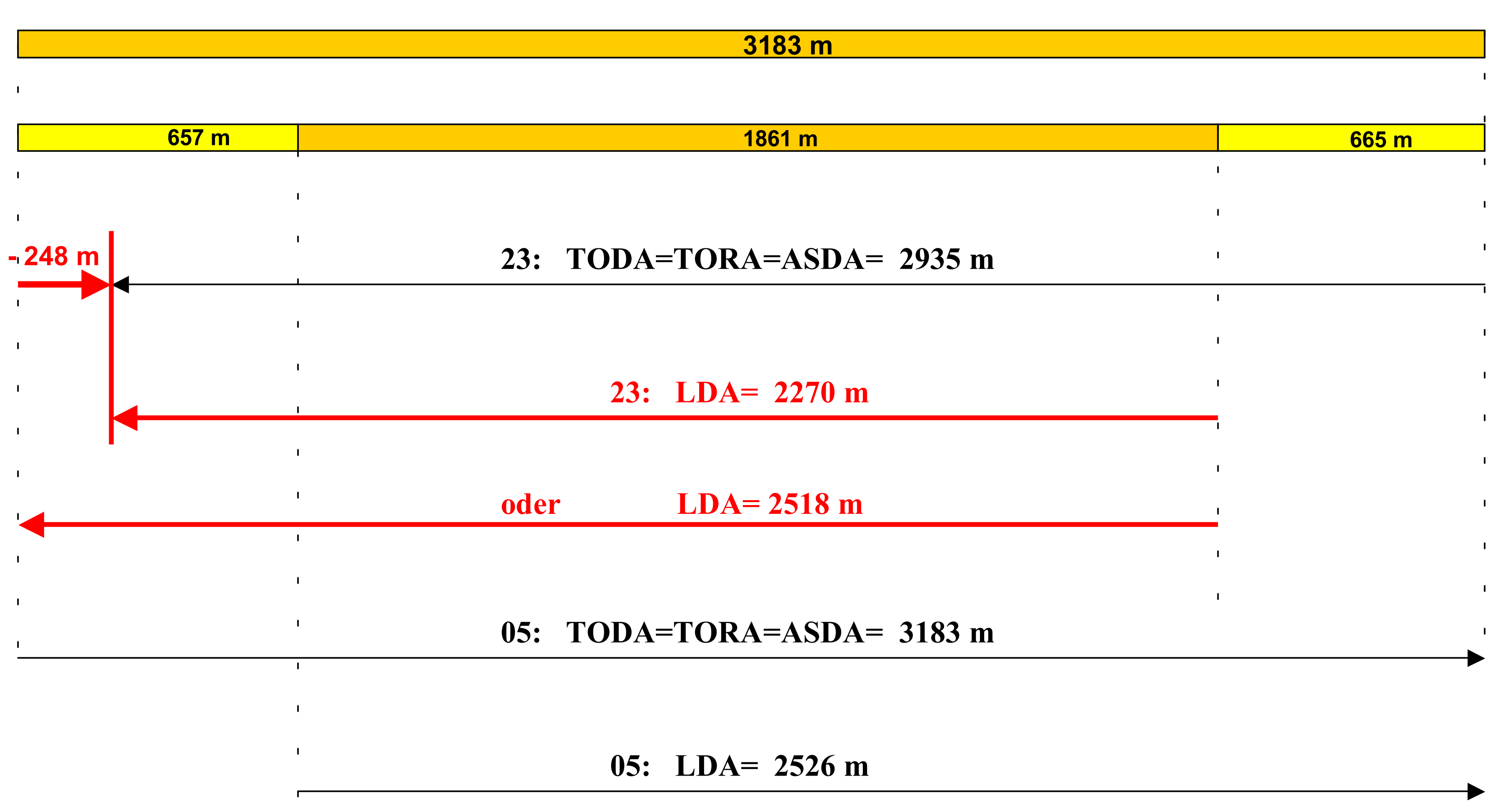
23: TODA=TORA=ASDA= 2935 m

23: LDA= 2518 m

05: TODA=TORA=ASDA= 3183 m

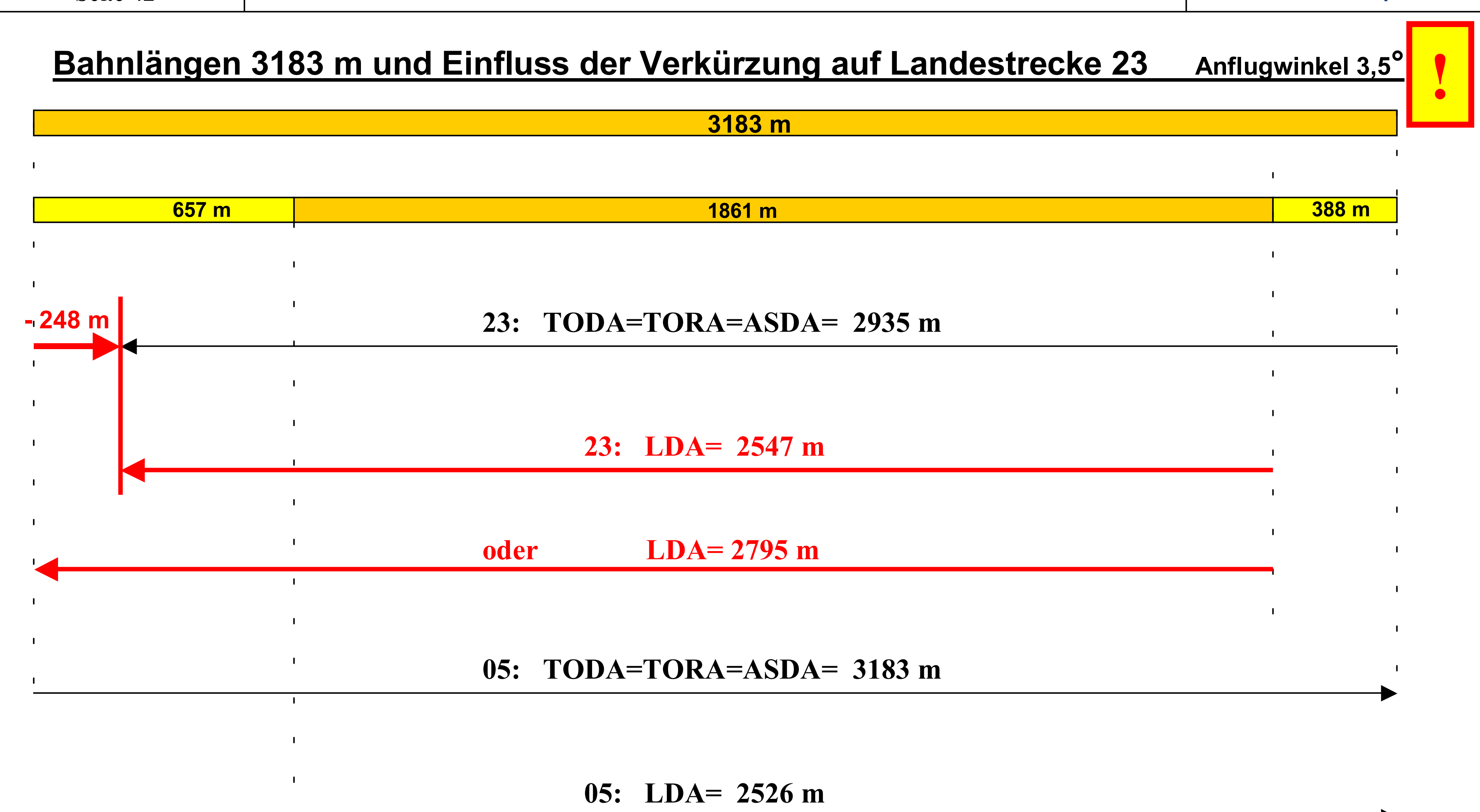
05: LDA= 2526 m

Bahnlängen 3183 m und Einfluss der Verkürzung auf Landestrecke 23 Anflugwinkel 3,0°



Bahnlängen 3183 m und Einfluss der Verkürzung auf Landestrecke 23

Anflugwinkel 3,5°



THE A380 OFFERS BETTER LANDING PERFORMANCE THAN THE 747-400

2.2.4. Airbus Präsentation außerhalb des Verfahrens:

2100 m

A380-800: 6,890ft

Max.Landegewicht 386 t

2057 m

A380-800F: 6,750ft

Max.Landegewicht 427 t

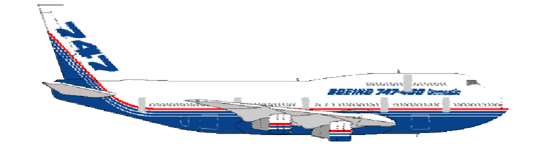
MLW = Max.Landegewicht

Sea Level = Meereshöhe

ISA = Temp. 15° Cel.

2134 m

747-400: 7,000ft



Max.Landegewicht 286 t

MLW, Sea level, ISA

The A380 will not drive runway extensions



Deutschland

Airbus-Werksflughafen in Hamburg-Finkenwerder

AIRBUS

Unnötiges Projekt

Die Behauptung der Airbus Deutschland GmbH, für den geplanten Ausbau des Fluggiganten A380 sei eine Verlängerung der Landebahn des Flughafens in Hamburg-Finkenwerder unverzichtbar, wird inzwischen auch von einem Airbus-Experten bezweifelt. Bislang argumentiert das Unternehmen, um die Fracht-Version des Jets, der in Hamburg lackiert und ausgestattet wird, an Kunden ausliefern zu können, müsse die Bahn von 2684 auf 3273 Meter verlängert werden. Kritiker halten das für unnötig, gleichwohl unterstützt der Hamburger Senat das umstrittene Projekt und will es notfalls mit Enteignungen der dafür nötigen Grundstücke durchsetzen. Doch der Bremer Airbus-Ingenieur Franz-Rudolf Brühl, der Ende September vor Hamburger Kollegen über das Thema „Auch Schwergewichte heben ab" referierte, sieht keinen Bedarf. Von einem Zuhörer befragt, ob die Landebahnverlängerung für den A380-Frachter nötig sei, antwortete der Experte für Flugphysik: „Nein".

https://perma.cc/F3TX-E7C9

3. Hindernisfreiflächen

3.1. Airsight Gutachten

3.2. Gesetzliche Bestimmungen

3.3. Streifen, RESA und Randzone

3.3.1. Nachrichten für Luftfahrer (NFL) I – 328/01

3.3.2. Verletzung Streifen, RESA und Randzone im Allgemeinen

3.3.3. Verletzung Streifen, RESA und Randzone im Südwesten

3.3.3.1. Verletzung Streifen im Südwesten

3.3.3.2. Verletzung RESA im Südwesten

3.3.4. Verletzung Streifen, RESA und Randzone im Nordosten

3.3.4.1. Verletzung Streifen im Nordosten

3.3.4.2. Verletzung RESA im Nordosten

3.4. Abflugfläche, Anflugfläche, seitliche Übergangsflächen, Horizontalflächen und obere Übergangsfläche

3.4.1. Start- und Landebahn 05

3.4.2. Start- und Landebahn 23

3.4.3. Überprüfbarkeit der gelieferten Angaben

3.1. Airsight Gutachten

Aus der Tatsache resultierend, dass für die ursprünglich beantragte Bahnverlängerung nicht alle nötigen Grundstücke verfügbar sind, entstehen mit der jetzigen technischen Planung der Folgeänderungen zahlreiche Verletzungen in Zusammenhang mit dem Flugverkehr in Hamburg-Finkenwerder.

Die Position des Messgrundstückes macht eine fachliche Diskussion vor der juristischen Klärung überflüssig. Bleibt das Messgrundstück im jetzigen Besitz, ist die geplante Bahnverlängerung unmöglich. Im anderen Fall sind u.a. die folgenden Sicherheitseinschränkungen zu beachten.

Aufgrund der Planänderung musste der Straßenverlauf geändert werden. Als Folge des geplanten veränderten Straßenverlaufs wird die Hindernisfreiheit und einhergehend die Flugbetriebssicherheit weiter reduziert.
Die interne und externe Sicherheit könnte wesentlich durch eine Tunnellösung erhöht werden, vollständig zu heilen ist sie indes nicht, weil die Grundstücke und die erforderlichen Abgasumlenkwände (blast fences) den Sicherheitsstreifen und die Start- und Landebahn End-Sicherheitsfläche (RESA = runway end safety area) verletzen.

Technische Planung der Folgeänderungen

Im Kapitel 3 des Airsight Gutachten „Technische Planung der Folgeänderungen" auf den Seiten 1 bis 5 sind zahlreiche Verstöße bereits genannt. Die Flugbetriebssicherheit ist im wesentlichen betroffen durch:

1. Verletzung von Start- und Landebahnstreifen, Start- und Landebahn End-Sicherheitsfläche (RESA) und Randzone.
2. Verletzung der Hindernisfreiheit der seitlichen Übergangsfläche durch Zaunanlage, Abgasumlenkwände und Lärmschutzwände
3. Beeinträchtigung der Landekursanlage 23 und der Senderschutzbereiche

3.2. Gesetzliche Bestimmungen

Die fachliche Auseinandersetzung über die Hindernisfreiheit für Start- und Landebahnen muss die folgenden Hindernisbegrenzungsflächen unterscheiden:

1. Streifen, Start- und Landebahn End-Sicherheitsfläche (RESA) und Randzone
2. Abflugfläche, Anflugfläche, seitliche Übergangsflächen, Horizontalflächen und obere Übergangsfläche.

Zu 1. Diese „Flächen“ sind als Bezeichnung auch so zu verstehen und unterliegen damit einer zwei-dimensionalen Betrachtung ⇨ Kapitel 3 Abschnitt 3.3
Zu 2. Diese Flächen ragen in den Luftraum und bilden in der Gesamtheit einen Körper. Einhergehend wird eine drei-dimensionale Betrachtung erforderlich ⇨ Kapitel 3 Abschnitt 3.4.

Die gesetzlichen Bestimmungen sind im wesentlichen in drei Quellen nachzulesen:

a. Nachrichten für Luftfahrer (NFL) I – 328/01
b. ICAO Anhang 14 , Band I
c. ICAO Aerodrome Design Manual Band I ; Seite 1-34 bis 1-41

Im Airsight Gutachten werden Abweichungen zum geltenden Recht (Richtlinie BMVBW und ICAO) geschaffen.

3.3. Streifen, RESA und Randzone

3.3.1. Nachrichten für Luftfahrer (NFL) I – 328/01

Die NFL I 328/01 enthält eine Richtlinie vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW). Inhaltlich veröffentlicht das BMVBW hier Richtlinien über die Hindernisfreiheit für Start- und Landebahnen mit Instrumentenflugbetrieb. Diese Richtlinien erfassen Start- und Landebahnen auf Flugplätzen, die für Instrumentenflugbetrieb bestimmt sind.

2.1.1 Streifen

Der Streifen umgibt die Start- und Landebahn und die zugeordneten Stoppbahnen gleichmäßig in Form eines Rechtecks mit der Breite von 300 m (150 m bei Code-Zahl 1 und 2 ohne Präzisionsanflugverfahren). Er beginnt 60 m vor der Schwelle und endet 60 m hinter dem Ende der Start- und Landebahn (oder Stoppbahn, falls vorhanden).

2.1.2 Start- und Landebahn End-Sicherheitsfläche

Eine Start- und Landebahn End-Sicherheitsfläche (RESA: Runway End Safety Area) muss sich an jedem Ende des Streifens der Start- und Landebahn befinden und eine Länge von mindestens 90 m haben. Anhang 14 empfiehlt 240 m für Code 3 oder 4 bzw. 120 m für Code 1 oder 2)

Die Breite sollte der des Streifens, mindestens aber der doppelten Start- und Landebahnbreite entsprechen.

2.1.3 Die Randzone

Die Randzone umgibt den Streifen und die RESA gleichmäßig und bildet ein Rechteck mit der Breite von 600 m und der Länge der Start- und Landebahn zuzüglich 2 x 900 m. Bei Bahnen, die nur zum Starten dienen, ist abweichend davon die Länge des Rechtecks gleich der Länge der Startbahn zuzüglich 150 m vor und 900 m hinter der Bahn.

Unter Punkt 3. Anforderungen an die Hindernisfreiheit heißt es weiter:

Streifen, Endsicherheitsflächen (RESA) und Randzone

Innerhalb der Grenzen des Streifens und der RESA dürfen keine Bauwerke und keine Vertiefungen errichtet oder geduldet werden. Ausgenommen davon sind nur Anlagen, die für den sicheren und ordnungsgemäßen Flugbetrieb zwingend erforderlich sind und die in ihrer Beschaffenheit den Bedingungen des ICAO Anhangs 14, Bd. 1, Kapitel 3 Abschn. 3.3, 3.3.6 genügen.

Innerhalb der Randzone sind ggf. die Baubeschränkungen aufgrund von Flugsicherungs- und Befeuerungserfordernissen zu beachten, wobei die nach den örtlichen Verhältnissen in Betracht zu ziehenden An- und Abflugverfahren zu berücksichtigen sind.

Bei Präzisionsbahnen sollen jedoch grundsätzlich in dem 450 m vor den Enden der Bahn und bis 225 m seitlich der Bahnachse reichenden inneren Teil der Randzone keine aufragenden Hindernisse errichtet werden.

3.3.2. Verletzung Streifen, RESA und Randzone im Allgemeinen

Airsight Gutachten M 8 – Seite: 5 Das Gutachten erkennt an, dass aus der **ICAO Empfehlung** bzgl. der RESA Abmessungen eine **Vorschrift** geworden ist ! Siehe auch ICAO Annex 14.

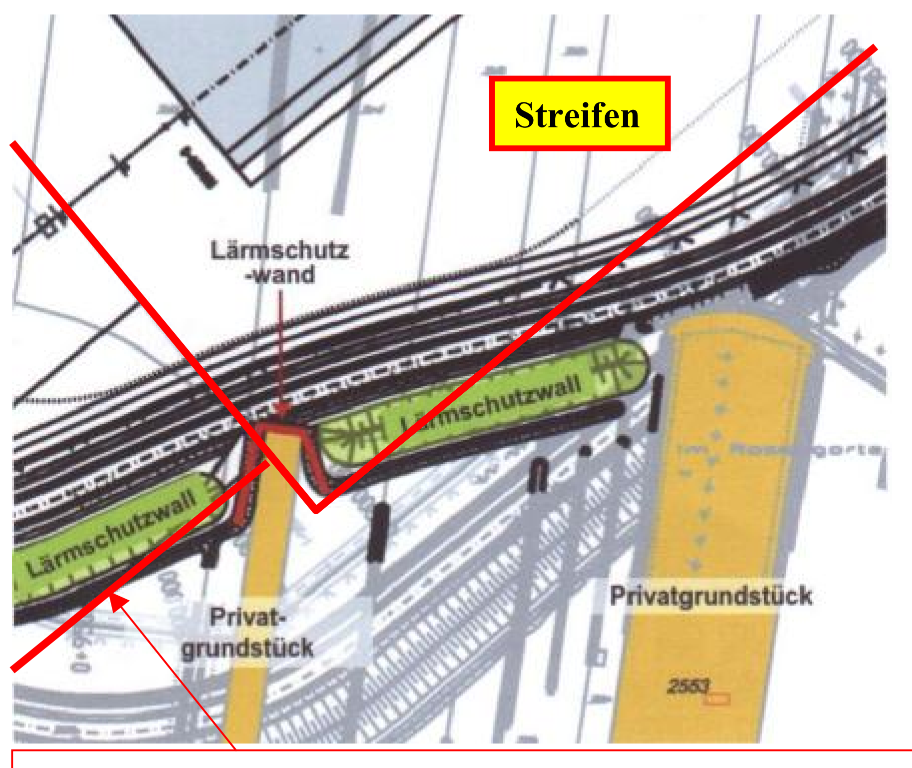
Die technische Planung der Folgeänderung verletzt die Sicherheitsflächen Streifen, RESA und Randzone. In diesen Flächen werden Lärmschutzwände, Abgasstrahlumlenkwände (blast fences) und für die Luftfahrt gefährliche Lärmschutzwallanlagen aufgestellt.

Airsight Gutachten M 8 – Seite: 8 Durch den veränderten Straßenverlauf sind für den sicheren Flugbetrieb freizuhaltende Flächen betroffen. Eine später wichtige, aber nicht vollständig umgesetzte, Vorschrift über RESA Abmessungen wird hier wiedergegeben :

a. Die RESA Breite muss für Code 4 F Flugzeuge mindestens eine Breite von 120 m haben.
b. Die RESA Länge muss für Code 4 F Flugzeuge mindestens 90 m betragen.

Airsight Gutachten M 8 – Seite: 10 Die Untersuchung der Lärmschutzwallanlagen hält das Gutachten nicht für erforderlich, weil die jeweiligen Oberkanten der Lichtraumprofile höher liegen. Hier wird eine folgenschwere Fehleinschätzung vorgenommen. Zu unterscheiden sind die zwei- und dreidimensionalen Betrachtungen. Für die Flugbewegungen (nach dem Abheben bis zur Landung des Flugzeuges) ist die Höhendifferenzierung vom Lichtraumprofil zur Lärmschutzwallhöhe zutreffend, allerdings sind die Lärmschutzwallanlagen für alle Bewegungen am Boden und das ist primär der Startabbruch und das Ausrollen nach der Landung sehr wohl von höchster Bedeutung und keinesfalls zu vernachlässigen bzw. für die Gefahrenanalyse komplett unberücksichtigt zu lassen.

Die Verletzung von Streifen und RESA wird im folgenden getrennt betrachtet.
Im Kapitel 3 Abschnitt 3.3.3. Die Verletzung im Südwesten – unterteilt nach Streifen und RESA und
Im Kapitel 3 Abschnitt 3.3.4. Die Verletzung im Nordosten – ebenfalls unterteilt nach Streifen und RESA.



RESA mit der vom BMVBW geforderten Breite von 240 m

3.3.3. Verletzung Streifen, RESA und Randzone im Südwesten:

Der Punkt 3. der NFL I 328/01 vom BMVBW ist hier genauestens zu beachten, besonders der 1. Absatz unter 3.1.:
„Innerhalb der Grenzen des Streifens und der RESA dürfen keine Bauwerke und keine Vertiefungen errichtet oder geduldet werden. Ausgenommen davon sind nur Anlagen, die für den sicheren und ordnungsgemäßen Flugbetrieb zwingend erforderlich sind und die in ihrer Beschaffenheit den Bedingungen des ICAO Anhangs 14, Band 1,Kapitel 3 Abschnitt 3.3.3.3.6. genügen"

3.3.3.1. Verletzung Streifen im Südwesten:

Südlicher Teil:
Das Airsight Gutachten lenkt in seinen Ausführungen die Aufmerksamkeit auf brechbare blast fences, aber sie lassen die Existenz massiver Lärmschutzwallanlagen vollständig unbeachtet. Auch die Lärmschutzwand findet nur unzureichende Beachtung. Lärmschutzwallanlagen oder Wallanlagen mit anderen Aufgabenstellungen waren in der Luftfahrt oft der Grund für die Zerstörung der Flugzeuge nach missglückter Landung oder nach einem Startabbruch mit anschließendem „Overrun". Zum Overrun gehört sowohl das axiale als auch das laterale Verlassen der Bahn. Bei Aufprall auf derart massive Hindernisse verlaufen die Overruns dann sehr oft mit tödlichem Ausgang.

Ein trauriges Beispiel in diesem Zusammenhang war u.a. der Overrun Unfall eines, im Vergleich zum A 380, wesentlich kleineren Flugzeuges A 320 in Warschau. Dieses Flugzeug ist nach der Landung in Warschau, u.a. unter Einfluss von Aquaplaning, über das Bahnende gegen einen Wall gerutscht. Der Unfall forderte 2 Tote.

Nördlicher Teil:
Im nördlichen Teil des südwestlichen Bahnendes wird der Streifen verletzt durch:

a.) einen blast fence
b.) das Flurstück 331

Zu a.: Der blast fence kann in einer vorgesehenen Höhe von 2 m weder das Flurstück 331, noch umliegende Grundstücke sinnvoll schützen. Ein höherer blast fence wurde hinsichtlich der Flugleistungseinschränkungen nicht durch das Airsight Gutachten untersucht. Zu vermuten ist z.B., dass ein höherer blast fence wiederum Hindernisfreiflächen wie die An- oder Abflugfläche tangiert, bzw. konstruktiv so beschaffen wäre, dass die Anforderungen an die Brechbarkeit nicht erfüllbar sind.
Überhaupt wurde die Luftverkehrssicherheit im Zusammenhang mit dem Flurstück 331 zunächst nicht untersucht. Hier wurden offensichtliche Gefahrenquellen ignoriert, nur weil das Flurstück 331 nicht explizit Gegenstand des Untersuchungsauftrages war.
Zu b.: Das Flurstück 331 verletzt den Streifen nicht ausschließlich nur durch das Eindringen. Verursacht durch die unterschiedlichen Höhenlinien zwischen Start- und Landebahn mit ~ 4,10 m über NN in diesem Bereich und der Geländehöhe des Flurstückes 331 von ~ 1 m über NN entsteht eine Senke bzw. eine Vertiefung. Offensichtlich nicht erkannt wurde die daraus möglicherweise entstehende Gefahr, zumindest wurde einmal mehr ein Gefahrenpotential vollkommen unberücksichtigt gelassen.
NFL I 328/01 vom BMVBW nimmt dazu eindeutig Stellung, indem keine Bauwerke und keine Vertiefungen errichtet oder geduldet werden dürfen.

3.3.3.2. Verletzung RESA im Südwesten:

Besondere Beachtung ist der Breite der Sicherheitsflächen, hier der RESA, zu widmen.
Der Punkt 2.1.2. der NFL I 328/01 vom BMVBW beinhaltet folgende Zahlenwerte für die RESA Breite:

- Die Breite der RESA sollte der des Streifens entsprechen, das entspricht einer Breite von 300 m.
- Die Breite muss mindestens der doppelten Start- und Landebahnbreite entsprechen.

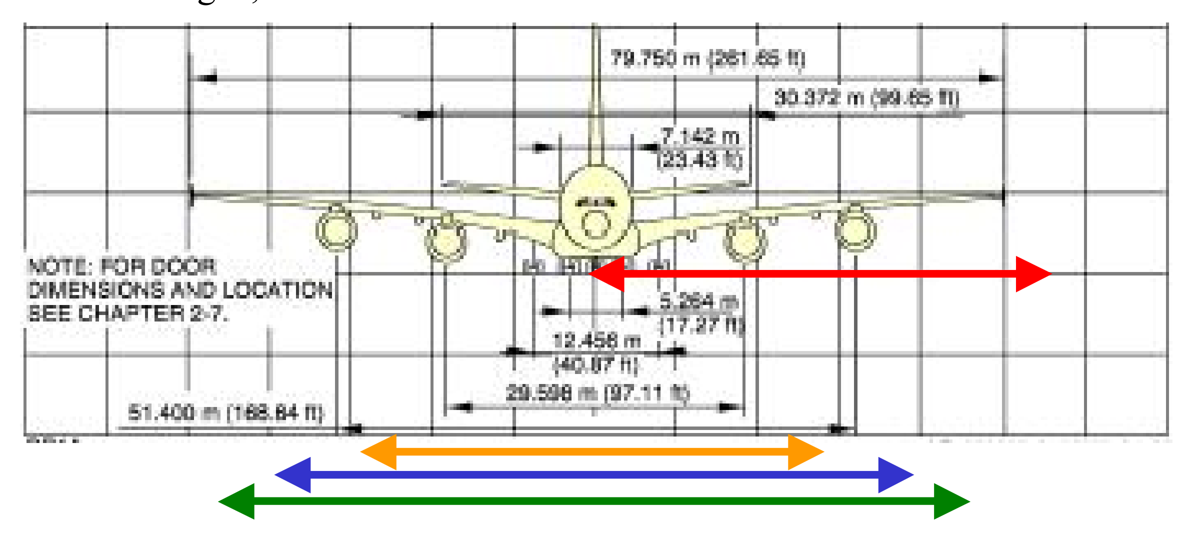
Vor der weiteren Bewertung und Einschätzung der möglichen entstehenden Gefahren, muss an dieser Stelle auf die Verhältnismäßigkeit zwischen Flugzeuggröße und RESA Breite aufmerksam gemacht werden.
Die Empfehlung der Etablierung einer RESA Breite von 300 m gilt einem A 320 Flugzeug mit einem Startgewicht von 73 t und einer Spannweite von 33 m ebenso wie einem A 380 mit einem Startgewicht von 590 t und einer Spannweite von 80 m. Es ist nicht nachzuvollziehen, warum für ein Flugzeug in der Größenordnung eines A 380 die RESA Breite auf ein Minimum von der doppelten Start- und Landebahnbreite reduziert werden sollte. Der Overrun eines A 380 nach missglückter Landung oder in Folge eines Startabbruchs bietet in diesem südwestlichen Bereich des Flughafens Finkenwerder ohnehin nur wenig Raum. Selbst die von der ICAO und in der NFL I 328/01 übernommenen Anforderungen haben sich in der Vergangenheit oft als nicht ausreichend erwiesen und zu tödlichen Unfällen geführt. Sie stützen sich auf bisher wesentlich kleinere Flugzeuge. Von zahlreichen Fachleuten, u.a. der IFALPA (Internationaler Verkehrspiloten Verband), wird eine Erweiterung der Sicherheitsflächen gefordert.

RESA Breite und Positionierung mit Bezug zur Bahnmittellinie

Alle Richtlinien und Empfehlungen über die Hindernisfreiheit für Start- und Landebahnen und um die Einrichtung von Sicherheitsflächen haben eine gemeinsame Referenzlinie, das ist die Bahnmittellinie (centreline). Punktuelle Referenzen beziehen sich auf den Flughafenbezugspunkt, dieser liegt auch in Finkenwerder in der Mitte der Start- und Landeflächen (Siehe LuftVG § 12). Die in der Richtlinie vom BMVBW (NFL I 328/01) ausgesprochene Empfehlung einer RESA Breite von 300 m nimmt auch Bezug auf die Bahnmittelinie. Die Festlegung der RESA wurde in den Planungsunteralgen selbstverständlich symmetrisch mit 2 x 120 m vorgenommen.
In der ursprünglichen Planung aus dem Jahre 2003 wurde die Festlegung der RESA Breite von 240 m selbstverständlich symmetrisch mit 2 x 120 m vorgenommen. In der jetzigen Planänderung kann die RESA Breite von 2 x 120 m, bei einer Verlängerung von 589 m, nicht mehr eingerichtet werden. In Bezug auf die Referenzlinie Start- und Landebahnmitte ist die jetzige RESA asymmetrisch angeordnet, bzw. liegt die Symmetrieachse der RESA außerhalb der Bahnmitte. Nördlich der Bahnmitte wurde die ursprüngliche Breite von 120 m beibehalten, südlich wurde sie von 120 m auf 45 m eingekürzt. Die Einkürzung der südlichen Symmetriefläche von 120 m auf 45 m entspricht einer Reduzierung um 62,5 %. In Relation betragen die prozentualen Steigerungen vom A 320 zum A 380 dagegen, beim maximalen Startgewicht ~ 800 % und in der Spannweite ~ 250 %.
Bei Annahme einer Start- und Landebahnbreite von 45 m wäre die Minimalforderung und auch die Symmetrieforderung erfüllt. Das die Symmetrieforderung verstanden wurde, zeigt die deutliche Herausstellung von 45 m RESA Breite südlich der Bahnmitte. Die Suggestion, dass hier mindestens der Minimalforderung gefolgt wird, enthält allerdings einen gravierenden Fehler, die Bahnbreite war einmal 45 m, sie ist es aber nicht mehr. Die Breite ist um 2 x 15 m in Form von Beton verbreitert worden und hat zusätzlich noch Schultern erhalten, ebenfalls mit einer Breite von 2 x 15 m. Das Bahnsystem 05/23 in Finkenwerder hat eine betonierte Breite von 60 m, das ist den DIN A 3 Zeichnungen der Planänderungsunterlagen ebenfalls zu entnehmen.
Die Airbus Broschüre „Informationen zum Planänderungsverfahren 2005“ , die auf den nachfolgenden Seiten abgebildet ist, macht diese Veränderungen deutlich. Ferner wird zu klären sein, inwieweit befestigte Schultern auch zur Bahnbreite zählen, dann wäre die Bahnbreite sogar mit 75 m zu rechnen.

An dieser Stelle muss wiederholt an gebotene Vernunft appelliert werden. Eine asymmetrische Anordnung ergibt überhaupt keinen Sinn. Das sei hier einmal salopp formuliert, ein Flugzeug, dass die Start- und Landebahn lateral oder axial verlässt, hat ein technisches Problem, es ist gewissermaßen nicht mehr kontrollierbar. Selbst das Wissen, bei einem Notfall auf der Bahn 23 in Finkenwerder bitte nach Nordwesten einzulenken, weil dort mehr Platz ist, hilft dem Piloten nicht wirklich weiter.

Die Empfehlung einer RESA Breite von 300 m und die Forderung einer mindestens 60 m breiten Start- und Landebahn für den A 380-800 soll durch die hier abgebildete Frontansicht, inklusive der Abmessungen, visualisierend unterstützt werden.



Start- und Landebahnbreiten:
45 m
60 m
75 m

Der rote Pfeil zeigt im Maßstab die verfügbare RESA Breite südlich der Bahnmittellinie. Das Flugzeug darf im Falle eines Overruns rechnerisch 5,12 m von der Bahnmittellinie abweichen.

Bei einer RESA-Breite von 45 m bleibt neben der halben Flügelspannweite von 39,875 m nur noch ein Raum von 5,125 m

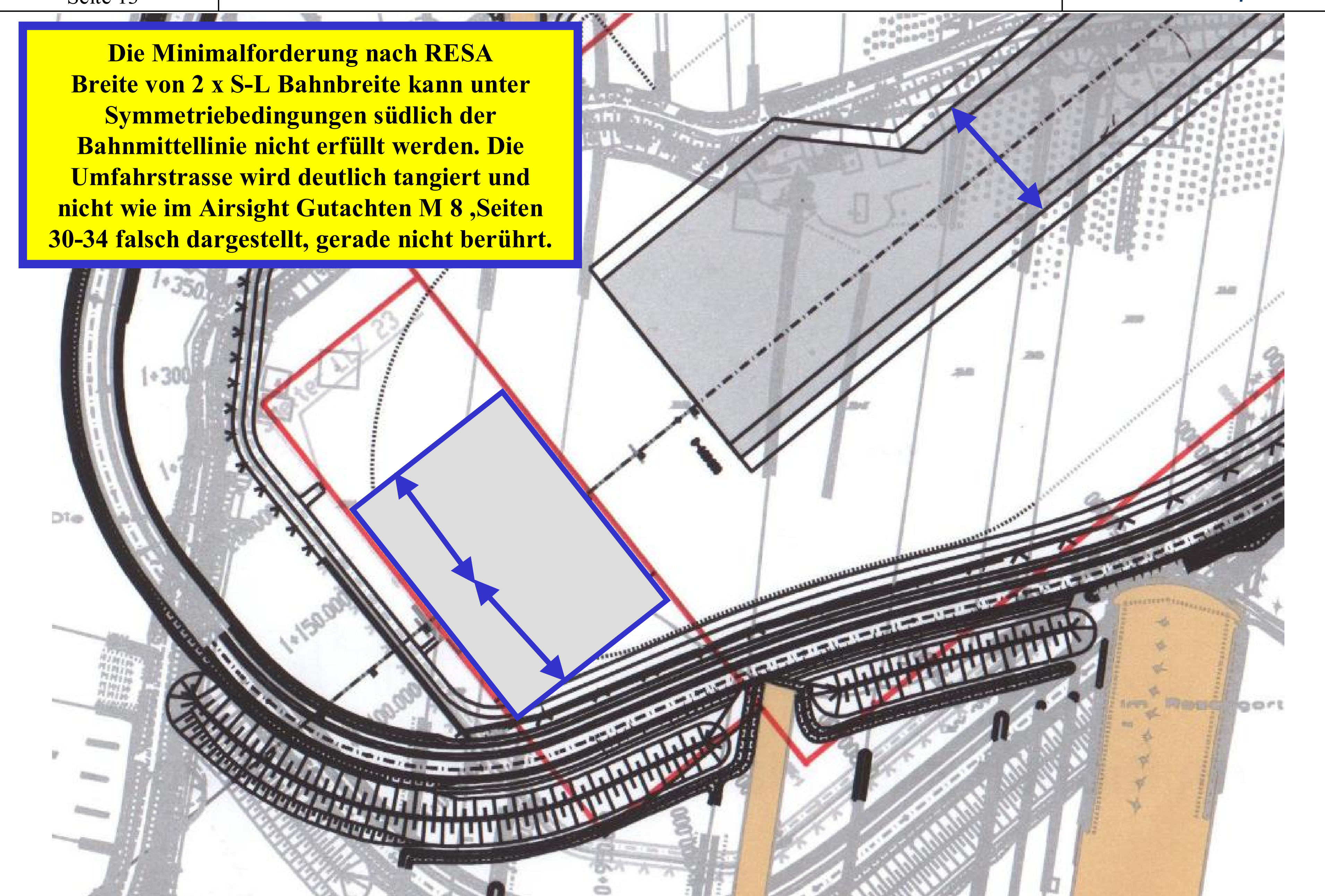
Hindernisfreiflächen

Streifen: 300 m Breite & 60 m über Bahnenden

Start- und Landebahnbreiten:
45 m
60 m
75 m

RESA (neu): 45 m Breite der südlichen Symmetrieebene & 90 m Länge

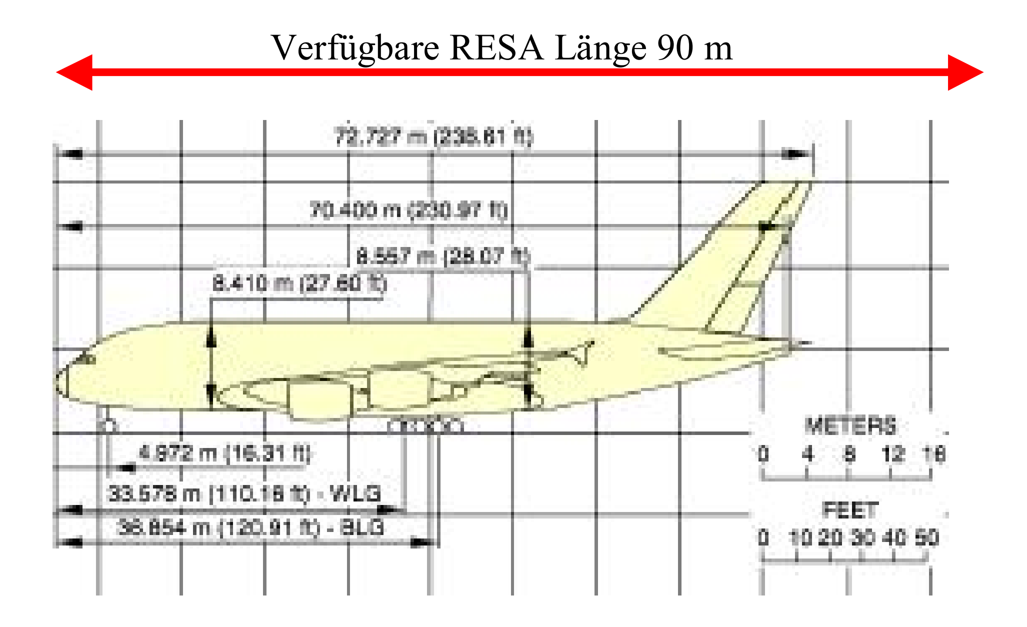
RESA (alt): 240 m Gesamtbreite & 90 m Länge


Die Minimalforderung nach RESA
Breite von 2 x S-L Bahnbreite kann unter Symmetriebedingungen südlich der Bahnmittellinie nicht erfüllt werden. Die Umfahrstrasse wird deutlich tangiert und nicht wie im Airsight Gutachten M 8 ,Seiten 30-34 falsch dargestellt, gerade nicht berührt.

RESA Länge

Zuletzt bleibt aus Gründen der Vollständigkeit noch zu erwähnen, dass die jetzige Planänderung auch bezüglich der RESA Länge lediglich die Minimalforderungen erfüllt. Die RESA Länge muss nach NFL I 328/01 mindestens 90 m betragen. ICAO empfiehlt 240 m. Es gilt auch hier die Verhältnismäßigkeit zwischen bisherigen Flugzeuggrößen und dem A 380 zu beachten. International werden nach den letzten Erfahrungen (Unfälle und Vorkommnisse) immer deutlicher RESA Längen von 300 m gefordert. (IFALPA news 09/2005)

Die Vorschrift der RESA Länge von mindestens 90 m soll auch hier mit Hilfe der A 380 Abmessungen visualisiert werden:



3.3.4. Verletzung Streifen, RESA und Randzone im Nordosten:

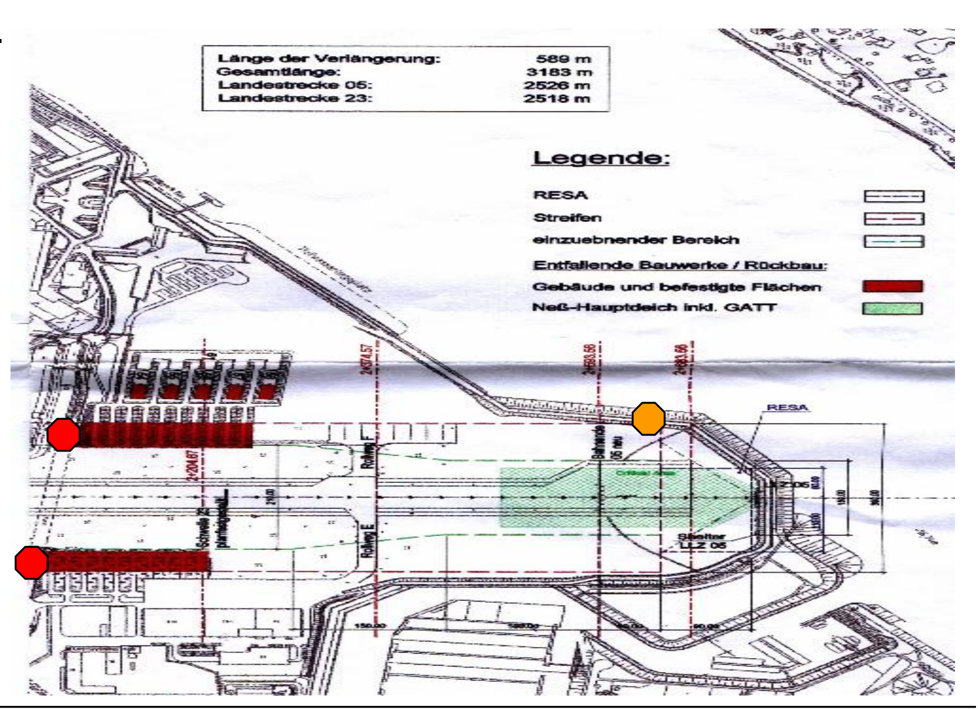
Die Verletzungen von Streifen, RESA und Randzone im Nordosten der Bahn 05/23 wurden spätestens mit dem Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 deutlich. Die Bahnverlängerung auf 3183 m hat die Aufmerksamkeit auf das Nordostende der Bahn 05/23 gelenkt. Erwartet wurde eine Bahnverlängerung auf 3273 m. Die angeblich nötige Bahnverlängerung wurde immer mit 589 m angegeben. Das hat sich auch mit Planfeststellungsbeschluss nicht geändert. Nur im Ergebnis fehlten 90 m. Mit diesem Planfeststellungs-beschluss vom 29.04.2004 ist nachträglich die vorher in Vergessenheit geratene RESA nachträglich installiert worden. Diese Korrektur war nur möglich, indem die alte Bahnlänge von 2684 m um 90 m auf 2594 m gekürzt wurde. 2594 m + 589 m = 3183 m – die Addition stimmte wieder. Die Anforderungen an die Sicherheitsflächen können im Nordosten leider nach wie vor nicht erfüllt werden.

3.3.4.1. Verletzung Streifen im Nordosten:

Die Verletzung der Streifenfläche wurde nicht vollständig erkannt und nur z.T. gekennzeichnet. Die rot markierten Gebäude müssen entfernt werden.

Der Streifen wird in seiner Breite von 300 m weiter durch die Tunneltröge verletzt, die als Bestandteil der Tunnelanlage entstanden sind. Sie bilden mit ihrer Tiefe und Breite eine „Vertiefung“, die im Streifen nicht geduldet ist. [NFL I 328/01] (rote Punkte)

Eine weitere, allerdings geringfügige, Verletzung erleidet der Streifen am nördlichen Rand durch die Flutmauer. (orangener Punkt)



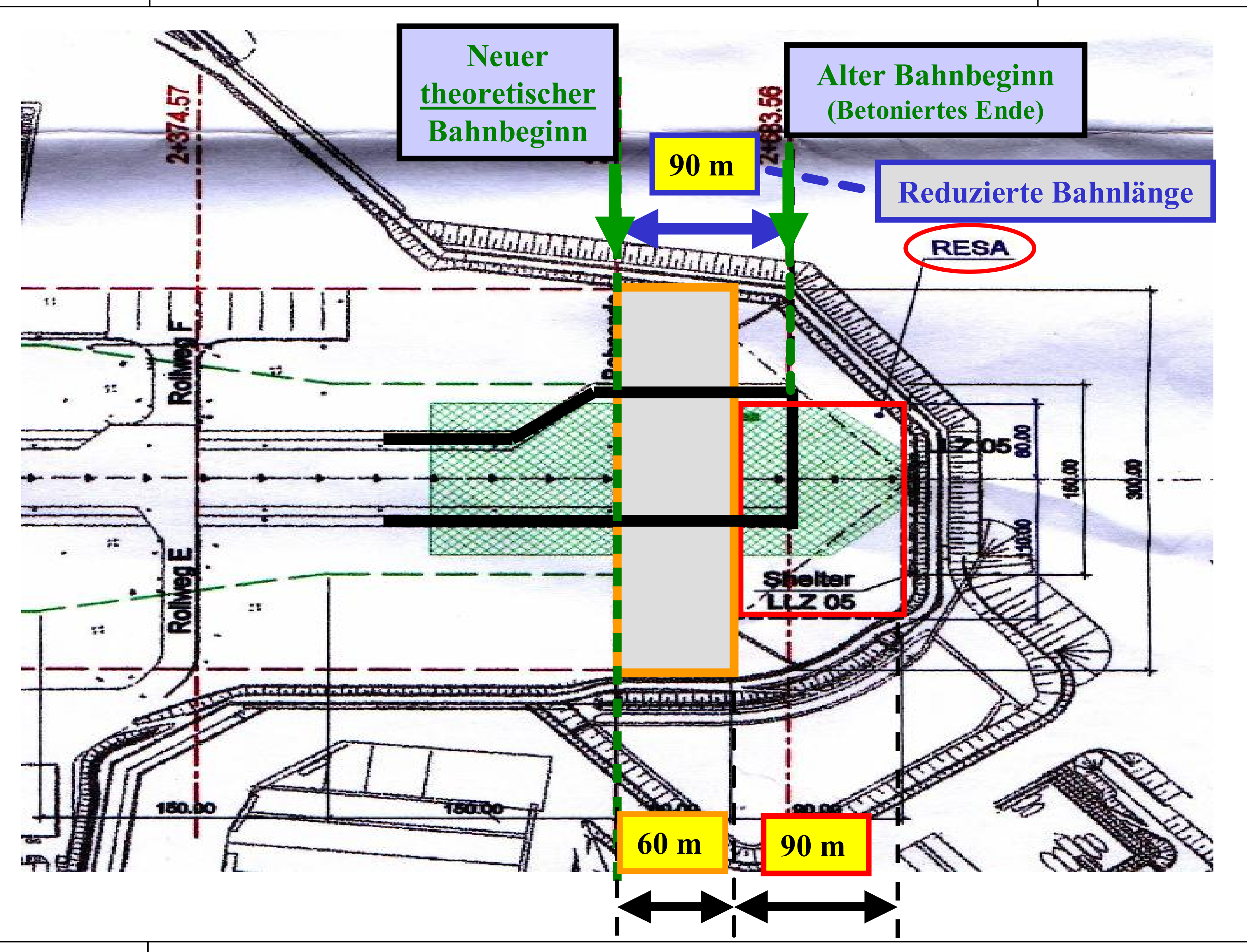
3.3.4.2. Verletzung RESA im Nordosten:

Für die Verletzung der RESA im Nordosten sind die allgemeinen Aussagen und auch die gesetzlichen Bestimmungen aus dem Kapitel 3.2.2.2. Verletzung RESA im Südwesten sinngemäß zu übertragen.
Zur besonderen Beachtung sind die markanten Inhalte der Richtlinien hier noch einmal zusammengefasst:

- Die Breite der RESA sollte der des Streifens entsprechen, das entspricht einer Breite von 300 m.
- Empfohlen wird eine Breite von 240 m, das entspricht der ursprünglichen Planung
- Die Breite muss mindestens der doppelten Start- und Landebahnbreite entsprechen.

Die nachträglich eingeführte RESA ist nördlich der Symmetrieachse 80 m breit und südlich der Symmetrieachse ist sie 110 m breit. Die RESA Länge beträgt 90 m. Diese Angaben stammen aus der kopierten und hier eingefügten Airbusvorlage.
Die vorhandene Breite entspricht nicht der Streifenbreite von 300 m und sie entspricht nicht der Empfehlung einer 240 m RESA Breite. Die Minimalforderung nach doppelter Start- und Landebahnbreite wird nur nach Maßgabe der vorhandenen Eintragung der Abmessungen erfüllt. Auch ist die Minimalforderung nach der Länge von mindestens 90 m nach Maßgabe der vorhandenen Eintragung erfüllt. Bei genauem Hinsehen ist festzustellen, dass die Minimalanforderungen aber nur scheinbar erfüllt sind, denn die RESA wird in der nördlichen Begrenzung im wahrsten Sinne massiv verletzt. Dort beginnt zunächst eine Böschung, die an einer Betonmauer endet. Diese Betonmauer (Flutmauer) verläuft im gesamten nordöstlichen Bereich um die RESA herum und bildet eine Abtrennung zur Elbe.
Im Gegensatz zur RESA Verletzung im Südwesten könnte diese RESA Verletzung korrigiert werden.
In der Breite stünden bei Annahme der Start- und Landebahnbreite von 75 m (inklusive Schultern) noch 5 m zur Verfügung. Bei einer Referenzbreite von 60 m wären noch 20 m in der Breite verfügbar.

Unter Berücksichtigung der Tastsache, dass es sich hier beim „Gegner“ des Flugzeuges um eine umlaufende betonierte Flutmauer handelt, ist der Empfehlung der ICAO und den zitierten Richtlinien vom BMVBW dringend zu folgen und die RESA Breite auf 240 m festzulegen.


Neuer theoretischer Bahnbeginn
Alter Bahnbeginn (Betoniertes Ende)
90 m
Reduzierte Bahnlänge
RESA
2+374.57
2+463.56
Rollweg F
Rollweg E
LLZ 05
Shelter LLZ 05
60.00
150.00
300.00
150.00
150.00
90.00
60 m
90 m

3.4. Abflugfläche, Anflugfläche, seitliche Übergangs-, Horizontal- und obere Übergangsfläche

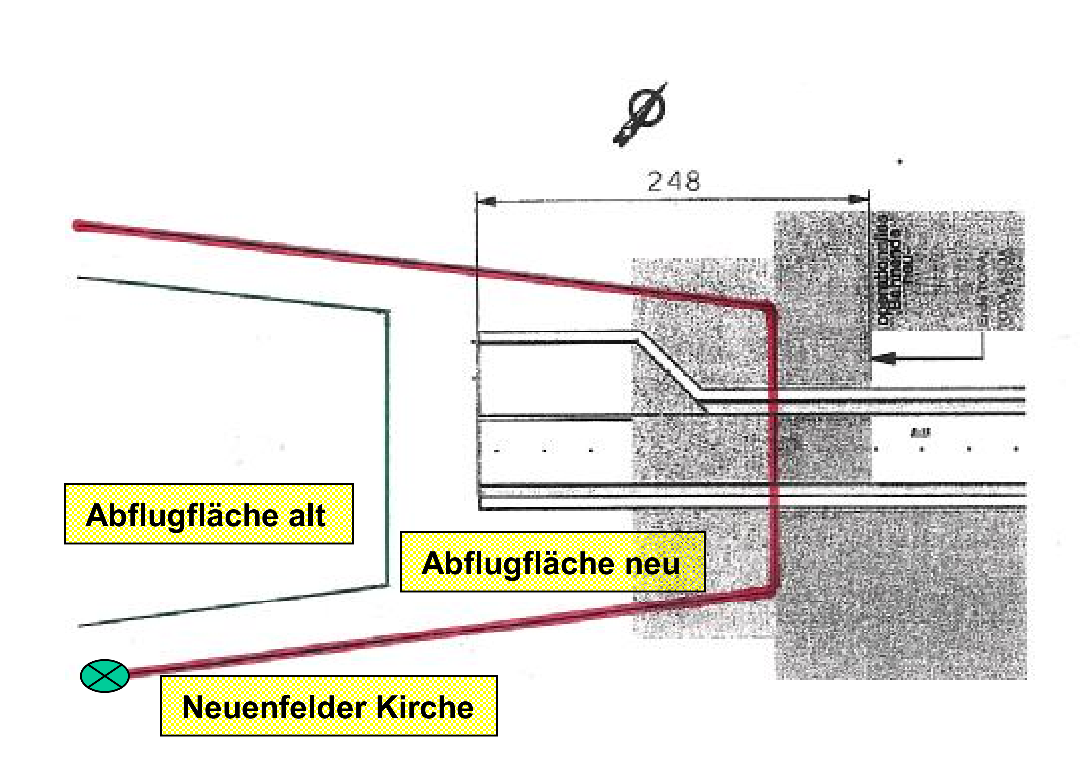
Das Airsight Gutachten zerlegt die Flugbetriebsbewegungen in vier Teilsysteme. Die Zerlegung der Teilsysteme erfolgt nach Start und Landung für jeweils beide Betriebsrichtungen 05 und 23.
In diesem Kapitel Abflugfläche, Anflugfläche, seitliche Übergangs-, Horizontal- und obere Übergangsfläche sind die dreidimensionalen Vorgänge „Fliegen" und „Durchstarten" von Bedeutung.

Die Forderungen aus den Richtlinien über die Hindernisfreiheit für Start- und Landebahnen [NFL I 328/01] mit Instrumentenflugbetrieb haben Auswirkungen im zwei- und dreidimensionalen.
Im dreidimensionalen müssen die Anforderungen an die Hindernisfreiheit derart untersucht werden, dass mit Hilfe von Lichtraumprofilen überprüft wird, inwieweit diese bei Flugbewegungen durchstoßen werden.
Ein Bestandteil des Lichtraumprofils ist die Abflugfläche. Sie beginnt 60 m hinter dem Bahnende. Mit zunehmender Entfernung vom Bahnende wird die Abflugfläche breiter, die Seitenschenkel divergieren um 12,5 %. Die Steigung beträgt 1:50.

Am Beispiel der Abflugfläche kann exemplarisch gezeigt werden, wie die Hindernisfreiflächen zusammenhängen und wie sich durch eine isolierte Betrachtungsweise Fehler bei der Sicherheitsbeurteilung ergeben können.

Durch das Zurückverlegen des operationellen Bahnendes verschiebt sich auch die Abflugfläche um 248 m. Dadurch ragen jetzt möglicherweise Hindernisse in die Abflugfläche, die vorher außerhalb waren und allenfalls die steiler verlaufende seitliche Übergangsfläche tangierten. Eine Überprüfung ist hier jedoch nicht möglich, weil eine genaue Hinderniskarte mit den erforderlichen Höhenangaben bisher nicht vorgelegt wurde.

Ausgehend von einer Grafik aus dem Airsight-Gutachten (S. 16), ist in der nebenstehenden Grafik auch die alte und neue Abflugfläche und die ungefähre Lage der Kirche eingezeichnet. Nach dem vorliegenden (unzureichenden) Karten-material scheint es so, dass der Neuenfelder Kirchturm jetzt innerhalb der Abflugfläche liegt. Dies würde eine Verschlechterung der Hindernissituation bedeuten und bedarf der Aufklärung.



Im folgenden Kapitel 3.4.1. und 3.4.2. sind die vom Gutachter erkannten Gefahren zusammen getragen.

3.4.1. Start- und Landebahn 05:

Start: Für Starts 05 ergaben sich keine sicherheitsrelevanten Beeinträchtigungen.

Startabbruch: Keine sicherheitsrelevanten Beeinträchtigungen

Landung: Für Landungen 05 ergaben sich aufgrund der um 657 m versetzten Schwelle keinerlei Einschränkungen. Keinerlei Durchdringungen der relevanten freizuhaltenden Flächen

Go Around: Wurde vom Gutachter trotz der Verletzungen am nordöstlichen Bahnende nicht berechnet.

3.4.2. Start- und Landebahn 23:

Start:
Verletzung von Streifen und RESA wurden anerkannt.
Hindernisuntersuchungen zeigten Durchdringungen der Abflugfläche und der seitlichen Übergangsfläche.
Sicherheitseinschränkungen vorhanden - durch Reduzierung von TODA, TORA und ASDA auf 2935 m ist die Sicherheit wieder hergestellt.

Startabbruch:
Verletzung von Streifen und RESA wurden anerkannt.
Hindernisuntersuchungen zeigten Durchdringungen der Abflugfläche und der seitlichen Übergangsfläche.
Sicherheitseinschränkungen vorhanden - durch Reduzierung von TODA, TORA und ASDA auf 2935 m ist die Sicherheit wieder hergestellt.

Landung:
Hindernisuntersuchungen zeigten Durchdringungen des Streifen und der RESA.
Einschränkung der Sicherheit ist nach Einschätzung von Airsight als vernachlässigbar gering anzusehen.
Dies ist unter Betrachtung des kritischen Landefalls nachgewiesen worden. Dieser liegt nach Airsight dann vor, wenn „Benötigte Landestrecke = Verfügbare Landestrecke“. Mit welcher benötigten und welcher verfügbaren Landestrecke wurde gerechnet ?

Go Around:
Durchdringungen des Streifen und der RESA sind nach Airsight Aussage nicht relevant.

3.4.3. Überprüfbarkeit der gelieferten Angaben:

Die Überprüfbarkeit der Gutachter Angaben bzgl. der Gefahrenanalyse und der Durchdringung von Lichtraumprofilen ist, zumindest mit Hilfe einer Rechnung, nicht möglich. Der rechnerische Nachweis, wie im Kapitel 2 „Nachweis von Start- und Landeleistungen“ ausführlich erläutert, ist aber erforderlich um eine Verletzung der Lichtraumprofile zu untersuchen. Diese Nachprüfung kann dann stattfinden, wenn der Gutachter, oder besser noch Airbus, die Rechengänge und Flughandbuchdaten offen legt.

Dennoch sind zwei Anmerkungen hier vorzutragen:

1. Airsight Gutachten M 8 auf Seite 15:

„Als Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen ist festzustellen, dass das operationelle Bahnende für Starts in Richtung 23 um 248 m Bahneinwärts zu verschieben ist. Unter der Bedingung, dass das limitierende Luftfahrzeug, der A 380-800 F, eine abgestimmte Startbahnlänge benötigt (TODR=ASDR), ist kein Stopway oder Clearway auszuweisen.“ Weiter oben auf dieser Seite heißt es, es bestehe die Möglichkeit, event. anschließend an das Ende der Start- und Landebahn einen Stopway bzw. Clearway auszuweisen.

Diese abgestimmte Startbahnlänge bedeutet, dass die verfügbare Startbahnlänge gleich der verfügbaren Startabbruchstrecke ist. In diesem Satz des Gutachters sind gleich mehrere flugphysikalische Betrachtungen falsch. Diese sind aber von noch größerer Tragweite in der Risikoanalyse des Airsight Gutachten und sind aus diesem Grunde dort im Kapitel 4 und 4.4.1. näher erläutert.

2. Die Untersuchung der Hindernisfreiflächen im Nordosten und die dort entstandenen Verletzungen gehörten offensichtlich nicht zum Auftrag an die Gutachter. In Anbetracht der Flugzeuggröße in Relation zu den Verletzungen ist das ein nicht zu akzeptierendes Versäumnis. Die hier ausgehende mögliche Gefährdung gehört nur bedingt zum Planänderungsbeschluss, wurde im Planfeststellungsbeschluss 2004 aber noch nicht ausreichend gewürdigt.

4. Airsight Gefahren- und Risikoanalyse

4.1. Verstoß gegen Richtlinien über die Hindernisfreiheit

Nach unterschiedlichen und bisher sehr widersprüchlichen Gutachten ist im Zusammenhang mit dem zweiten Änderungsplanfeststellungsbeschluss vom 30.11.2005 ein neues Gutachten vorgetragen worden.Das Airsight Gutachten befasst sich mit Folgen der Planänderung, versäumt es aber die Ausgangssituation zu berücksichtigen. Dazu gehört u.a. die 410 t Landung, die nach Airbus Vorgabe aus einem Worst Case Scenario resultiert.Das Airsight Gutachten erkennt an, dass es, in Folge des im Rahmen der Planänderung geänderten Straßenverlaufs, bedingte Auswirkungen auf die flugbetriebliche Sicherheit gibt.
Die z.T. festgestellten Sicherheitseinschränkungen betreffen :

- Streifen (auch Sicherheitsstreifen genannt)
- RESA (Runway end safety area)
- Anflugflächen
- Abflugflächen
- Seitliche Übergangsflächen

Die hier in der Übersicht aufgeführten zahlreichen Verstöße gegen die Richtlinien über die Hindernisfreiheit für Start- und Landebahnen mit Instrumentenflugbetrieb und weitere, benennt das Airsight Gutachten in einer Übersicht im Teil 3 unter „Technische Planung der Folgeänderungen“, hier auf den Seiten 1 bis 5.

Die Richtlinien über die Hindernisfreiheit für Start- und Landebahnen mit Instrumentenflugbetrieb sind gesetzliche Bestimmungen und als solche in den „Nachrichten für Luftfahrer (NFL) I – 328/01” nachzulesen. Das Airsight Gutachten stellt aber letztlich die Verbindlichkeit der Richtlinien über die Hindernisfreiheit in Frage. Eine im Gutachten nur andeutungsweise vorgestellte Unfallstatistik, wird als Argument benutzt, die Behauptung aufzustellen, die Auswirkungen auf den Flugbetrieb als sicher beurteilen zu können. Die Unfallstatistik führt zur Kernaussage, dass die nicht vollständig vorhandenen Sicherheitsflächen nur eine vernachlässigbare Auswirkung auf die Sicherheit haben, weil auf diesen Flächen nur selten Flugzeugunfälle stattfinden. Damit werden Abweichungen zum geltenden Recht (Richtlinie BMVBW und ICAO) begründet. Die hier folgende technisch detaillierte Auseinandersetzung hat möglicherweise nur sekundäre Bedeutung, weil die Airsight-Vorgehensweise primär eine juristische Fragestellung in den Vordergrund bringt.

4.2. Arbeitsschritte im Airsight Gutachten

Eine Unfallstatistik, die als Ausgangsbasis benutzt wird, eine international anerkannte und praktizierte Sicherheitsvorschriften in Frage zu stellen, muss zunächst grundsätzlich selbst in Frage gestellt werden.

Der Gutachter beschreibt seine Vorgehensweise auf Seite 3 mit den Schritten:

- Bestandaufnahme
- Gefahrenanalyse
- Risikoanalyse

Bestandsaufnahme

Zur Bestandaufnahme ist zunächst anzumerken, dass sie nicht mit „einer umfassenden Bestandaufnahme“ vergleichbar ist. Im weiteren ist die Bestandaufnahme fehlerhaft. Es wird für die Wahrscheinlichkeits-Rechnung eine zu kleine Datenmenge verwendet. Weiter werden die ursprünglich verfügbaren Flächen zu den reduzierten Flächen in Relation gesetzt und daraus die reduzierte Sicherheit errechnet. Die Annahme der Flächenabmessungen ist fehlerhaft.
Die in Quantität und Qualität nur unzureichende Bestandaufnahme kann zu keiner verwertbaren Gefahren- und Risikoanalyse führen.

Gefahrenanalyse

Die Gefahrenanalyse, beginnend im Kapitel 5 des Airsight Gutachten, dient der Ermittlung der möglichen Gefahren aus dem Flugbetrieb eines Flugzeuges. Die Zerlegung in Teilsysteme aufgeteilt nach Start und Landung für beide Betriebsrichtungen 05 und 23 ist nicht zu beanstanden. In der Gefahrenanalyse werden die Teilsysteme Start und Landung, **noch** (muss hier bereits betont werden), detaillierter betrachtet. Korrekterweise wird der Start unterteilt in die positive Verlaufsform „Fliegen“ und in die negative Verlaufsform „Startabbruch“. Für die Landung werden ebenfalls zwei Ereignisse näher betrachtet, wieder zunächst die positive Verlaufsform „Landen“ und in die negative Verlaufsform „Durchstarten“.

Diese vier Teilsysteme lassen sich, und das ist ganz wesentlich für alle weiteren Betrachtungen, in zwei grundsätzliche Kategorien unterteilen: 1. „Fliegen“ und „Durchstarten“ , das ist ein Vorgang im dreidimensionalen Raum und 2. „Landen“ und „Startabbruch“, das ist ein Vorgang im zweidimensionalen Raum . Die Forderungen aus den Richtlinien über die Hindernisfreiheit für Start- und Landebahnen [NFL I 328/01] mit Instrumentenflugbetrieb haben Auswirkungen im Zwei- und Dreidimensionalen.
Im Dreidimensionalen müssen die Anforderungen an die Hindernisfreiheit derart untersucht werden, dass mit Hilfe von Lichtraumprofilen überprüft wird, inwieweit diese bei Flugbewegungen durchstoßen werden.
Im Zweidimensionalen werden statt der Lichtraumprofile die Sicherheitsflächen untersucht.

Die Gefahrenanalyse ergab mehrere Gefahren in den unterschiedlichen Teilsystemen.
Zusammenfassend stellt der Gutachter auf Seite 12 fest:

- Start 05: Keine relevanten Gefahren
- Landung 05: Kollision mit der Straße möglich
- Start 23: Kollision mit der Straße möglich
Überrollen mit der Straße möglich
- Landung 23: Kollision mit der Straße möglich
Überrollen mit der Straße möglich

Festzustellen ist, dass in allen Teilbereichen Gefahren erkannt wurden !

Der Startfall 05 wird nicht weiter berücksichtigt, wobei vom Gutachter detaillierter zu ergänzen wäre, welche Gefahren er als relevant erachtet und welche nicht.

Der Landefall 05 verletzt nach Gutachter Angaben die Sicherheitsflächen der äußeren Randzone, aber nicht der inneren. Dies reicht dem Gutachter aus, um in der Gefahrenanalyse festzustellen, dass es keine negative Beeinflussung der Straße gibt.

Für den Startfall 23 erkennt der Gutachter, dass es sowohl für den Startvorgang, als auch für den Startabbruch eine Gefährdung gibt. Hier liegen dem zur Folge Verletzungen im zwei- und dreidimensionalen Raum vor. Die Gefährdungen sollen alleine durch ein 248 m Bahneinwärts verschobenes imaginäres Bahnende behoben werden. Die Schlussfolgerung, dass dann keine Gefährdungen mehr vorliegen ist falsch und kann so nicht akzeptiert werden. Die elementaren flugphysikalischen Betrachtungen von benötigten Start- und Startabbruchstrecken sowie die verfügbaren Start- und Startabbruchstrecken haben in diesem Kontext eine herausragende Bedeutung. Die flugphysikalischen Betrachtungen werden nicht ausreichend gewürdigt, bzw. es werden falsche Voraussetzungen angenommen, dazu gehört z.B. die Annahme, dass der A 380-800 F eine abgestimmte Startbahnlänge benötigt (Airsight Gutachten Seite 15) . Das ist falsch ! Erklärungen Kapitel 4.4.1

Für den Landefall 23 hat der Gutachter auf Seite 11 festgestellt, dass es für den Teilbereich „Landung“ und für den Teilbereich „Durchstarten“ eine Gefährdung der Sicherheit gibt. Die einzeln vorgenommenen Bewertungen in den Kapiteln 6 und 7 befassen sich, wie oben beschrieben, eingehender mit den erkannten Gefährdungen. Eine Ausnahme ist die Missachtung des Startfalls 05. Eine weitere Ausnahme stellt sich bei genauerer Betrachtung des Landefalls im Kapitel 8 heraus. Eine Bewertung findet nur für den Vorgang „Durchstarten“ statt. Der Vorgang „Landen“ erfährt keine detailliertere Bewertung im bisherigen Sinne. Hier wechselt die Gefahrenanalyse über in eine Risikoanalyse.

Der Gutachter beschränkt die Risikoanalyse nur auf das Teilsystem „Landung 23“

Risikoanalyse

Die Risikoanalyse wird auf Seite 6 mit den Worten erklärt, dass hier eine Bewertung aller identifizierten Gefahren durchgeführt wird. Diese Risikoanalyse nur für die Landung auf der Bahn 23 führt zur abschließenden Aussage, inwieweit der neue Straßenverlauf die Sicherheit reduziert. Diese Gedanken zu erkennen und vielmehr sie nachzuvollziehen, erfordert ein intensives Studium des Airsight Gutachten und mehr noch eine bestimmte Vorstellungskraft. Die Risikoanalyse bekommt ein eigenes Kapitel.

4.3. Risikoanalyse

Die Risikoanalyse nur für das Teilsystem „Landung 23“ beginnt im Airsight Gutachten ab Kapitel 8.2.
Die Abwicklung ab Kapitel 8.2. kann mit wenigen Worten wie folgt beschrieben werden:
Ein bestimmter Prozess, hier die Landung 23, wird in eine Modellbildung übergeführt. In der Mathematik wird unterschieden zwischen deterministischen, stochastischen und strategischen Modellen. Der Gutachter wählt das stochastische Modell. Die stochastische Modellbildung wird benutzt, wenn die Werte einiger Parameter nicht genau bekannt sind, sondern nur ihre Wahrscheinlichkeitsverteilungen oder Schätzwerte aufgrund statistischer Erhebungen. Diese kurze Erklärung macht es etwas verständlicher, warum ein großer Aufwand um Eingangsvoraussetzungen und in der Auswahl der empirischen Daten gemacht wird. Die Modellbildung und die ausgesuchten empirischen Daten führen innerhalb der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu einem Ergebnis. Das Ergebnis hat hier eine hohe Tragweite, es geht um die reduzierte Sicherheit eines Prozesses. Abschließend sieht dieser mathematische Vorgang vor, das die Modellbildung mit dem erzielten Ergebnis wieder in die Realität überführt wird.
Dieser mathematische Vorgang soll hier nicht in Frage gestellt werden. Auf den folgenden Seiten müssen aber die Eingangsvoraussetzungen einer Überprüfung standhalten und es muss immer wieder dieser reine mathematische Vorgang mit realen Bedingungen abgeglichen werden. Mathematisch ist es gleichgültig ob die Wahrscheinlichkeit einer Sicherheitsreduzierung berechnet wird, oder wie wahrscheinlich es ist, das im November Schnee fällt. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung kann das nicht unterscheiden. In diesem hier zu untersuchenden Fall, kann aber die Gesamteinschätzung des gesamten Gefahren- und Risikopotentials aufgrund der Bedeutung bzw. sicherheitsrelevante Tragweite sich nicht auf ein mathematisches Wahrscheinlichkeitsmodell beschränken.
Das Gutachten lässt nicht erkennen, dass eine ganzheitliche Gefahren- und Risikoanalyse der flugbetrieblichen Vorgänge zum Untersuchungsblickwinkel gehörten. Eine ausreichende Berücksichtigung der Flugzeuggröße eines A 380 auf einem kleinen Flugplatz wie Finkenwerder, der schon von vornherein, auch flugbetrieblich mit vielen Ausnahmeregelungen, belastet ist, hat offensichtlich nicht stattgefunden.

4.3.1. Allgemeine Eingangsdaten und Annahmen

Die Gefahren- und Risikoanalyse im Airsight Gutachten belässt eine konkrete Nennung vieler Eingangsdaten im Verborgenem.

Mathematische Eingangsvoraussetzungen für die Wahrscheinlichkeitsrechnung :

1. Datenmenge muss ausreichend sein
2. Datenmenge muss zuverlässig sein
3. Datenmenge muss nachvollziehbar sein

Alle Eingangsvoraussetzungen sind zu kritisieren., weil nicht ausreichend erfüllt.

Wie das Airsight Gutachten Seite 10, unter den vorgestellten Prämissen, innerhalb der Gefahrenanalyse bekannt gibt, hält es die Berücksichtigung der Lärmschutzwallanlagen nicht für erforderlich. Es bleibt auch für die spätere Risikoanalyse bei der Missachtung der Lärmschutzwallanlagen.
Das ist zum einen für die Untersuchung und Bewertung bezüglich der Hindernisfreiflächen, wie in Kapitel 3 dargestellt, nicht nachvollziehbar und zum anderen ist es ebenso wenig akzeptabel diese Hindernisse nicht in einer Gefahren- und Risikoanalyse zu berücksichtigen.

Die Vorstellung, ein Flugzeug mit gegebener Kontur einer „imaginären Wand“ gegenüberzustellen, ist eine ausschließlich theoretische Betrachtung, die keinesfalls auf reale Voraussetzungen übertragbar ist (Seite 18).
Tatsächlich vermag auch Airsight sich dort nicht wirklich reale Wände vorstellen, sondern plädiert für brechbare Einrichtungen und denkt die Brechbarkeit immer mit.
Die Annahme, dass „...in der Praxis nicht jede Verletzung der Kontur eine Kollision zur Folge hat“, wird nicht den hier vorliegenden Bedingungen gerecht und verfolgt nur mathematischen Annahmen. Ein Flugzeug der zu untersuchenden Größenordnung, das mit hoher Geschwindigkeit auf ein Hindernis trifft ist in jedem Fall als Kollision zu bewerten (Seite 18).

4.3.2. Vorhandene Flächen

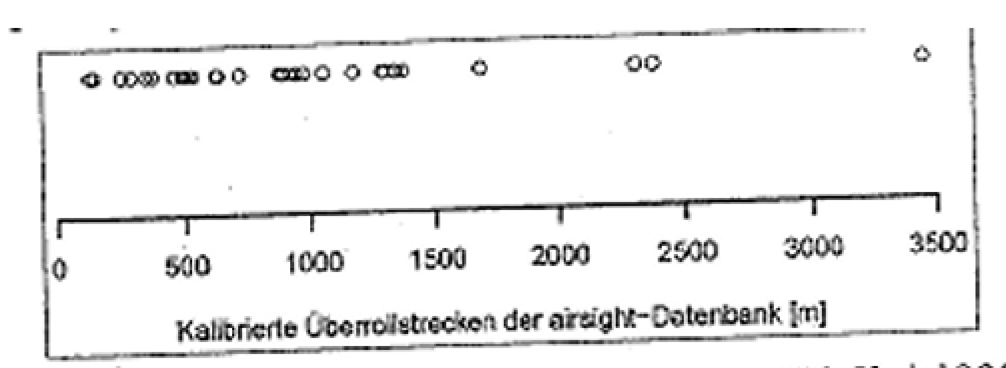
Während der Risikoanalyse werden Referenz- und Vergleichsfälle miteinander verglichen, sie werden gegenübergestellt. Aus dieser Gegenüberstellung der alten Planung und der neuen Planung wird dann die reduzierte Sicherheit errechnet. Die vorhandenen Flächen sind also ein wesentlicher Bestandteil der abschließenden Sicherheitsbeurteilung. Die dafür benutzten Flächen haben einen gravierenden Fehler in der Eingangsgröße „Flächenverlust“. Der Flächenverlust wird nämlich nicht vollständig berücksichtigt.

Airsight unterstellt fälschlicherweise eine verbleibende RESA-Breite von 2 x 60 m. „Als Standardbreite für die RESA werden im Verlauf der gesamten Studie 120 m verwendet.“ (Gutachten S. 10).
Die 120 m als ICAO Minimalanforderung wird im gesamten **Safety Assesment** in dieser Größenordnung verwendet. Über die Sinnhaftigkeit einer symmetrischen RESA Fläche wurde bereits in Kapitel 3 „Hindernisfreiflächen“ berichtet. Die reale Position der RESA hat auch bei den Eingangsvoraussetzungen eine weitere hohe Bedeutung.
Das verfolgte Ziel der Gefahren- und Risikoanalyse ist es, abzuschätzen, welche Einflüsse die Verletzungen der Sicherheitsflächen im südwestlichen Bereich auf die flugbetriebliche Sicherheit haben. Wird, wie im Gutachten, der südliche Bereich untersucht, muss auch zwingend die laterale südliche Verfügbarkeit in die Analyse eingehen, und diese Breite ist in der Realität nur 45 m und nicht 60 m !
Das ergibt sich zweifelsfrei aus den Antragsunterlagen (Lageplan luftseitige Anlagen, vom 29.03.05).

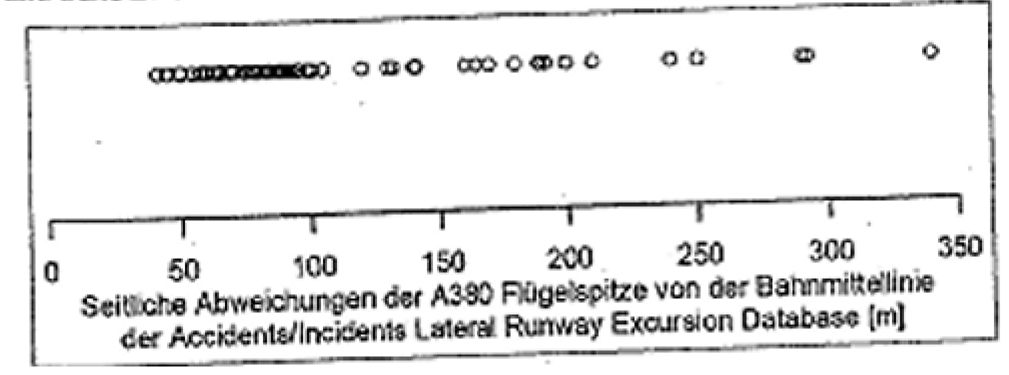
Die Zeichnungen im Airsight Gutachten M 8 auf den Seiten 30 bis 34 machen ebenfalls diese fehlerhafte Annahme deutlich. Dort ist die RESA symmetrisch mit 120 m (2 x 60 m) eingezeichnet. Die eingescannten Airbus Informationen im Kapitel 4.3.7.2. machen den vorhandenen Raum deutlich.
Die falsche Benutzung einer so wichtigen Eingangsvoraussetzung in einer Gefahren- und Risikoanalyse reicht auch ohne die Berücksichtigung weiterer falscher Eingangsdaten schon aus, um alle weiteren Schlussfolgerungen stark in Frage zu stellen.

4.3.3. Offenlegung der Daten

Die voranzustellende Kritik an der Unfallstatistik ist, dass sie nicht offen gelegt wird. Hier gilt die These: „Wer nichts zu verbergen hat, kann es zeigen". Die Gutachter sprechen von relevanten empirischen Daten über vergangene Ereignisse. Welche Daten sind relevant ? Welche Ereignisse wurden berücksichtigt ?
Es gibt keine Möglichkeit festzustellen, ob ein bestimmter Unfall in der Datenbank vorhanden ist oder nicht. Airsight lieferte nachträglich nur folgende unzureichende Darstellung:



Das nächste Diagramm zeigt die Datengrundlage der im Gutachten M8 in Kapitel 8.2.2.C auf Seite 21 und Seite 27 erläuterten Accidents/Incidents Lateral Runway Excursion Database.



Die Darstellung kommt der Forderung nach Offenlegung von Eingangsdaten nicht nach und ist als grob unseriös zu werten. Das Vorgehen der Planfeststellungsbehörde ist auch hier nicht zu verstehen. Diese Antwort ist von der Form der Darstellung schon vollkommen unzureichend. Nicht einmal die Anzahl der Unfallpunkte ist nachvollziehbar. Das muss auch einer Planfeststellungsbehörde bei nur oberflächlicher Betrachtung auffallen.

Diskussion der Darstellung:
Die Verteilung der lateralen Abweichungen (X-Werte) von der Start- und Landebahn zeigen, dass diese Abweichungen bei ca. 40 m beginnen und ihre größte Häufigkeit im 90 m Bereich haben. Eine hohe Beachtung ist der Verteilung der Y-Werte zu widmen. Die ersten Unfälle treten hier erst bei ca. 100 m auf, eine weitere Häufung ist bei 500- und 900 m festzustellen. Vorausgesetzt alle Eingangsvoraussetzungen wären optimal erfüllt, sollte die Aussagekraft dieser vorgelegten Datenbank auf Finkenwerder Verhältnisse und die Größe des A 380-800 übertragen werden. Das ist nicht geschehen, auch hat die korrekte Übertragung der Daten auf die Halbspannweite des A 380 nicht stattgefunden.

4.3.4. Empirische Daten

In Kapitel 8.2.2. auf Seite 20 erklärt der Gutachter weiter, wie er Qualität von Daten einschätzt. Die Daten haben in seinem Sinne, dann eine hohe Qualität, wenn sie der vom Gutachter erstellten Anforderungsliste genügen. Die Anforderungsliste dieser Seite bestätigt noch einmal eindrucksvoll, dass Startvorfälle vollständig unberücksichtigt geblieben sind. Realistischerweise ist davon auszugehen, dass sich Starts und Landungen ungefähr zu 50:50 aufteilen. Das bedeutet im Klartext, die Hälfte der Flugbewegungen, die auf den nicht vorhandenen Sicherheitsflächen verunglücken könnten, sind hier von vornherein nicht berücksichtigt. Das Gutachten hält die Missachtung, von der Hälfte, der Flugbewegungen für berechtigt, weil das operationelle Bahnende um 248 m verkürzt wurde. An dieser Stelle noch einmal der Hinweis zum Kapitel 4.4.1.

4.3.5. Datenbanken

Die ICAO, ist als die größte internationale zivile Luftfahrt Organisation mit einer umfangreichen Datenbank ausgestattet. Aus Gutachter Sicht ist diese Datenbank nicht geeignet. Die Gründe, die zur Ablehnung dieser und auch anderer großer Datenbanken geführt haben sind nicht plausibel. Lediglich zu behaupten, die Datenbank „X" ist nicht geeignet, ist überhaupt nicht überzeugend und verlangt nach einer Erklärung.
Die dagegen vom Gutachter verwendeten Datenbanken stammen von Airbus und vom Gutachter selbst.
Die Betrachtung der bisher schon sehr fragwürdigen Vorgehensweisen erhalten hier einen weiteren Verdacht. Die zwei Datenbanken haben bereits einen Filter erfahren, wo der Gutachter doch auf Seite 20 davon spricht, möglichst unbehandelte Daten zu verwenden. Das diese jetzt benutzten Datenbanken nicht unbehandelt sind, erkennt man an der Aussage, dass die Airsight Datenbank nur Überrollstrecken enthalten und die Airbus Datenbank nur die seitlichen Abweichungen. Einer weiteren Disqualifikation gleich, kommt das Benutzen von Fachzeitschriften zur Kalibrierung von erforderlichen Landestrecken (Seite 22 oben).
Eine seriöse Vorgehensweise wäre die Benutzung von Flughandbüchern der entsprechenden Flugzeuge.

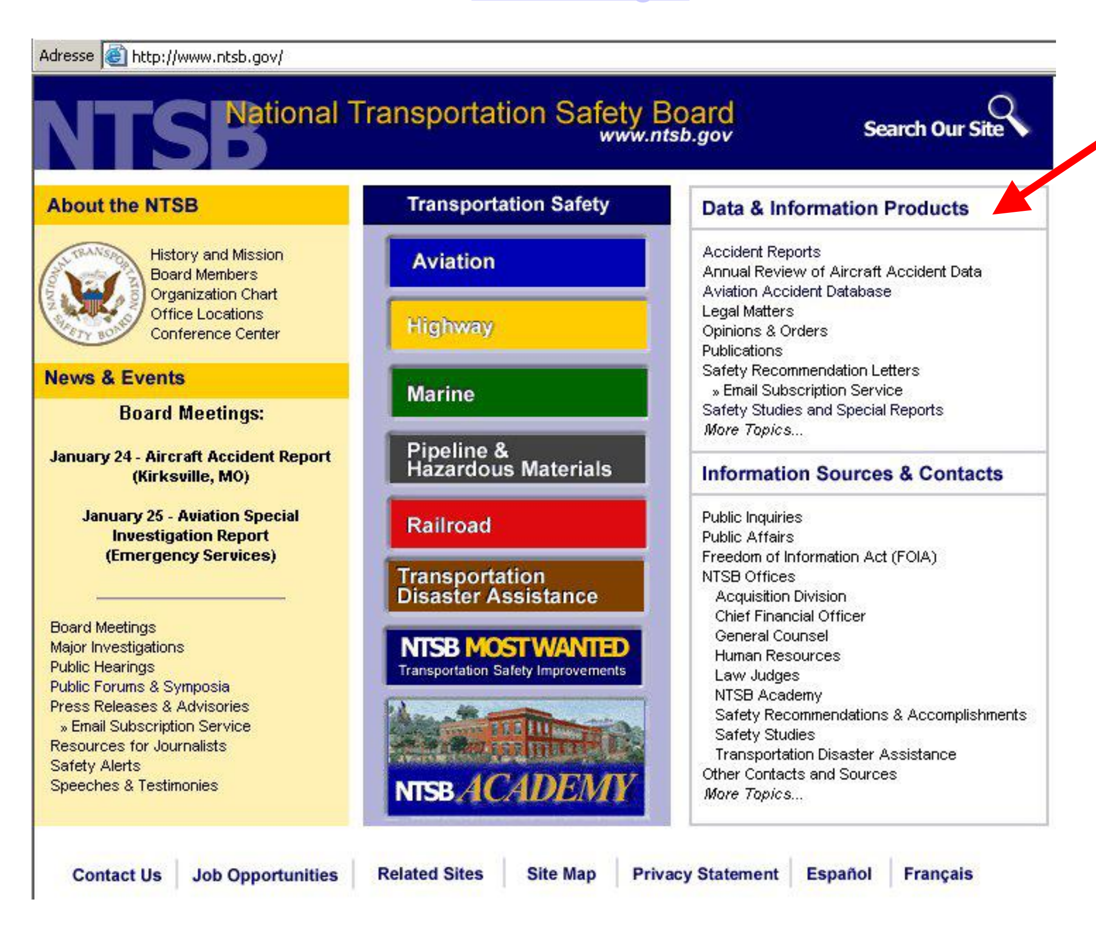
4.3.6. Verfügbarkeit von Unfalldaten

Die Qualität einer Wahrscheinlichkeitsrechnung steigt mit Anzahl der verwendeten Daten. Die Airsight Datenbank berücksichtigt nur 51 Überrollvorfälle. Welche Vorfälle den Einzug in die Datenbank genommen haben, bleibt offen. Die Tatsache, dass nur 51 Vorfälle berücksichtigt sind, verringert die Verlässlichkeit der erhobenen Daten erheblich. Welche Kriterien haben dazu geführt, dass nur bestimmte und nur so sehr wenige Unfälle eine Berücksichtigung erfahren haben? Weltweit stehen große Datenbanken zur Verfügung. Diese Datenbanken sind nicht alle öffentlich zugänglich, aber selbst das Internet (siehe nächste Seite) vermittelt einen Eindruck der Fülle an registrierten Unfällen. Der Gutachter macht kein Geheimnis aus seinem Vorgehen, nur bestimmte Daten als geeignet einzustufen. Nur muss ein Gutachten, wenn es den Anspruch erhebt, transparent zu sein, die Daten offenlegen. Die Tatsache, dass in der vorliegenden Auseinander-setzung die Bodenunfälle eine hohe Priorität haben, muss dazu führen, alle zweidimensionalen Unfallvorgänge zu betrachten. Schon das Wissen, wie groß der prozentuale Anteil der Unfälle am Boden, zur Gesamtzahl der Unfälle ist, muss von Interesse sein.

Beispielhafter Internetzugang zu NTSB Unfalldaten

Mit Hilfe der NTSB (National Transportation Safety Board) Internet Präsentation kann die Verfügbarkeit an Unfalldaten veranschaulicht werden.

Die Internet Adresse lautet: www.ntsb.gov /1/



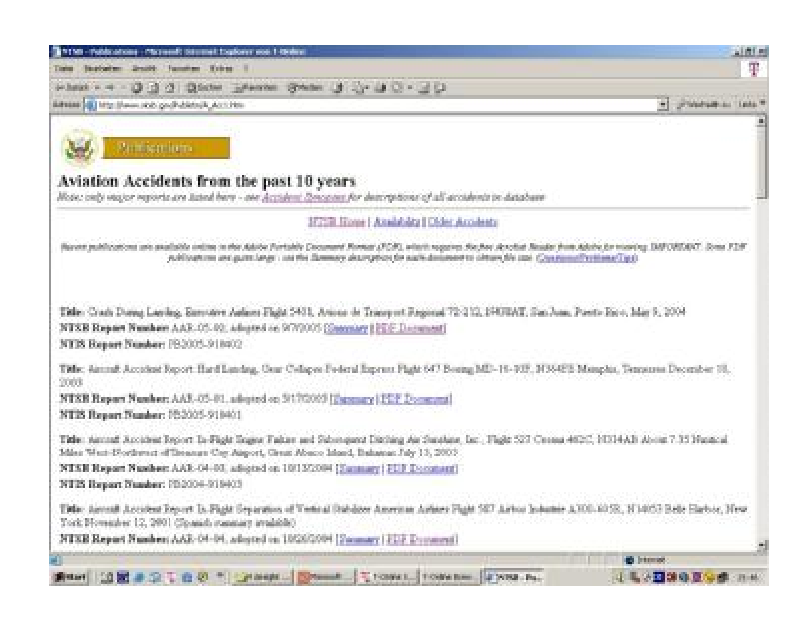
Rechts oben unter Data & Information Products eröffnen sich mehrere Möglichkeiten, um verschiedene Unfalldatenbanken und Statisken zu erfahren.

Zwei der vielen Abfragemöglichkeiten sind auf den nächsten Seiten beschrieben:

„A“ „Accident Reports“

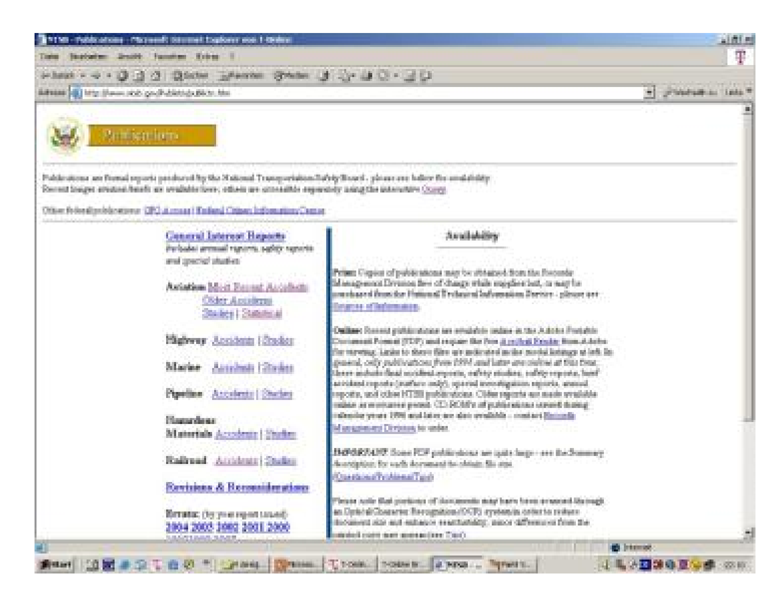
„B“ „Aviation Accident Database“



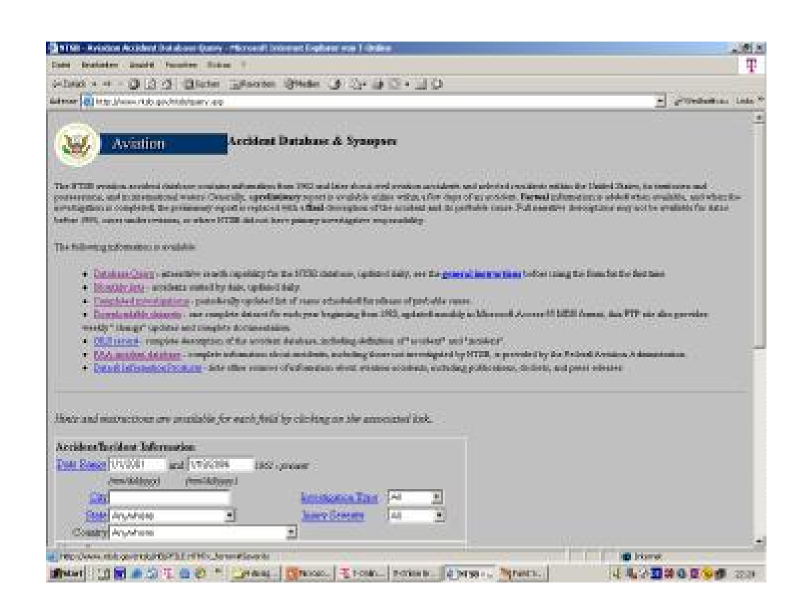


1. „Accident Reports“ oder direkt
   http://www.ntsb.gov/Publictn/publictn.htm
   führt zu dieser Seite:

2. Hier im linken Block
   „Aviation Most recent accident“
   klicken öffnet die nächste Seite.

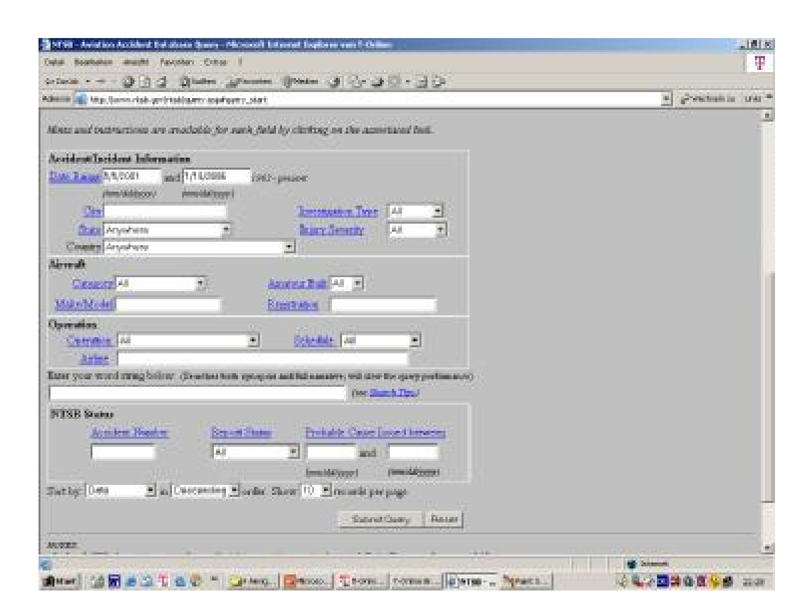


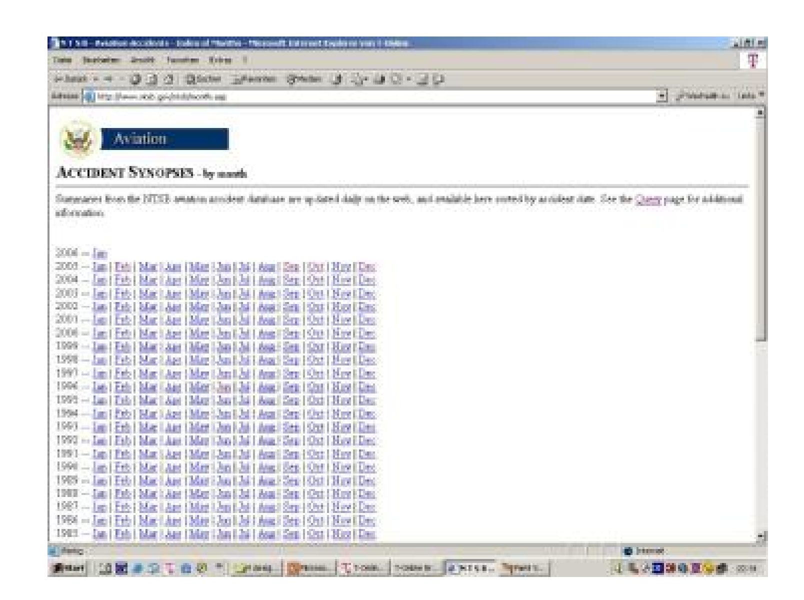
3. http://www.ntsb.gov/Publictn/A_Acc1.htm
   Diese Seite bietet zu bestimmten Unfällen umfangreiche Detailberichte, die den ausgewählten Unfall in hoher Genauigkeit beschreiben.



„B“

- „Aviation Accident Database“ oder direkt http://www.ntsb.gov/ntsb/query.asp führt zu dieser Seite:
- Hier „Database Query“ macht die unten links abgebildete Seite auf. http://www.ntsb.gov/ntsb/query.asp#query_start Diese Seite ermöglicht nähere Informationen nach Flugzeugtypen, Flughäfen etc. (übernächste Seite)
- Hier „Monthly“macht die unten rechts abgebildete Seite auf. http://www.ntsb.gov/ntsb/month.asp Die Benutzung dieser Seite, folgt auf der nächsten Seite.





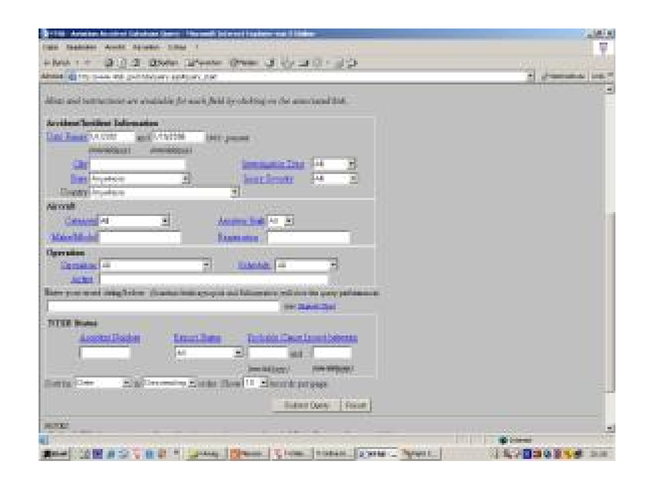
http://www.ntsb.gov/ntsb/brief.asp?ev_id=20051213X01964&key=1

Die Übersicht bietet Unfälle ziviler Flugzeuge von Januar 1962 bis zum Januar 2006. Bei Auswahl Dez05 und weitere Tagesauswahl, hier der 08Dez, bietet die Unfälle des Tages. Beispielhaft ist die allgemeine Unfallbeschreibung des B 737 Overruns in Chicago abgebildet.



NTSB Identification: **DCA06MA009**
Scheduled 14 CFR Part 121: Air Carrier operation of SOUTHWEST AIRLINES CO
Accident occurred Thursday, December 08, 2005 in Chicago Midway, IL
Aircraft: Boeing 737-700, registration: N471
Injuries: 1 Fatal, 12 Minor, 103 Uninjured.

This is preliminary information, subject to change, and may contain errors. Any errors in this report will be corrected when the final report has been completed.
A Southwest Airline B737-700, flight number 1248, slid off the runway at Chicago Midway Airport. The flight was from BWI to Midway. There was snow at the time of the accident. The flight was delayed from leaving BWI due to weather and held for 35 minutes before landing at Midway. Upon landing at Midway the airplane slid of the runway and went through a barrier fence and onto a roadway. There were 98 passengers onboard and 5 crew members on board. An emergency evacuation was done and no injuries have been reported. There are prelim reports of one ground fatality and 12 other ground injuries.
Index for Dec2005 | Index of months



http://www.ntsb.gov/ntsb/query.asp#query_start ermöglicht die zielgerichtete Suche nach Unfällen.

Datumsgenaue Suchen oder Zeitraumangaben sind ebenso möglich wie die Suche nach Unfalldaten über bestimmte Städte, Bundesstaaten oder Länder.

Schwere Unfälle,auch bereits die der jüngsten Vergangenheit, wie der „Overrun“ Unfall der Air France A 340 am 02.August 2005, können hier als PDF Datei heruntergeladen werden.
Die umfangreichen Unfalldatenbanken im Internet sind aus dem Grunde sehr wichtig, weil der Eindruck vermittelt werden muss, dass es eine sehr viel größere Anzahl an „Accidents und Incidents“ auch am Boden gibt, als es die Airsight Datenbank suggeriert.

Viel wichtiger noch, es gibt ebenfalls erheblich viel mehr Unfalldaten für die Accidents und Incidents am Boden, als es die Airsight Datenbank vermittelt. Darauf wird in den nächsten Kapiteln intensiver einzugehen sein. Vorweg bereits eine Einschätzung der Größenordnung. Der internationale Pilotenverband berichtet in seiner Monatsausgabe September 2005 /2/ von **807** „Overrun accidents“ mit signifikanten Rumpfbeschädigungen seit 1990. Das entspricht einem Durchschnitt von 4 Unfällen pro Monat. Dem gegenüber steht die Auswahl von 51 ausgesuchten Unfällen im Airsight Gutachten. Die relativ hohe Unfallrate am Boden wurde in Fachkreisen der Zivilluftfahrt erkannt. Eben weil es viele Unfälle am Boden gibt, sind weltweite Bestrebungen in der Umsetzung, die so wichtigen Sicherheitsflächen, die die Schwere dieser Unfälle reduzieren helfen, noch großflächiger anzulegen und nicht wie in Finkenwerder beabsichtigt, weiter einzuschränken.

Die Kernaussage ist, dass die Gefahren- und Risikoanalyse im Airsight Gutachten gänzlich unbrauchbar ist, weil die Vorauswahl der Unfälle zu stark gefiltert wurde und somit zu falschen Schlüssen führt.
Bei Bedarf wäre in Unfalldatenbanken gezielt nach allen Bodenunfällen zu suchen.

4.3.7. Flughafen und Flugzeug

Auf den Seiten 30 bis 35 werden im Airsight Gutachten die Sicherheitsverluste berechnet. Der Sicherheitsverlust berechnet sich aus der Sicherheit im Referenzfall, der ist bezogen auf den ursprünglichen Straßenverlauf und der Sicherheit im Vergleichsfall, der bezieht sich auf den neuen Straßenverlauf. Die Sicherheit ist anerkannterweise im Referenzfall immer größer , die Subtraktion der Sicherheit im Vergleichsfall ergibt den Sicherheitsverlust. Die individuellen Sicherheiten P 1 bis P 7 errechnet der Gutachter unter Zuhilfenahme eines Standardfehlers, dieser Standardfehler reflektiert u.a. die wahrscheinliche gegenwärtige Sicherheit. Der Standardfehler (im Airsight Gutachten in Klammern dargestellt) bringt zum Ausdruck, wie sehr wahrscheinlich es ist, dass ein solcher hier zu untersuchender Unfall eintritt. Die angebliche Größenordnung der Sicherheit wird hier als sehr hoch eingeordnet. Das lässt weitere Zweifel aufkommen, weil 807 „Overruns“ einen ganz anderen Eindruck hinterlassen. Ergänzende deutliche Kritik ist anzubringen, weil in die Berechnung eingeflossene vorhandene Sicherheit in keiner Weise die Ortsverhältnisse berücksichtigt. Zu den Ortsverhältnissen gehören die Flugzeuggröße und die Flughafengröße. Es kann nicht angehen, dass diametral entgegengesetzte Verhältnisse eines sehr großen Flugzeuges zu einem sehr kleinen Flughafen, mit unter den Richtlinien reduzierten Sicherheitsflächen, unberücksichtigt bleiben.

4.3.7.1. Flugzeuggröße

Flugzeuge sind in verschiedene Kategorien eingeteilt. Zu unterscheiden sind

- Wake vortex categories
- Performance/Procedure categories
- Airport categories

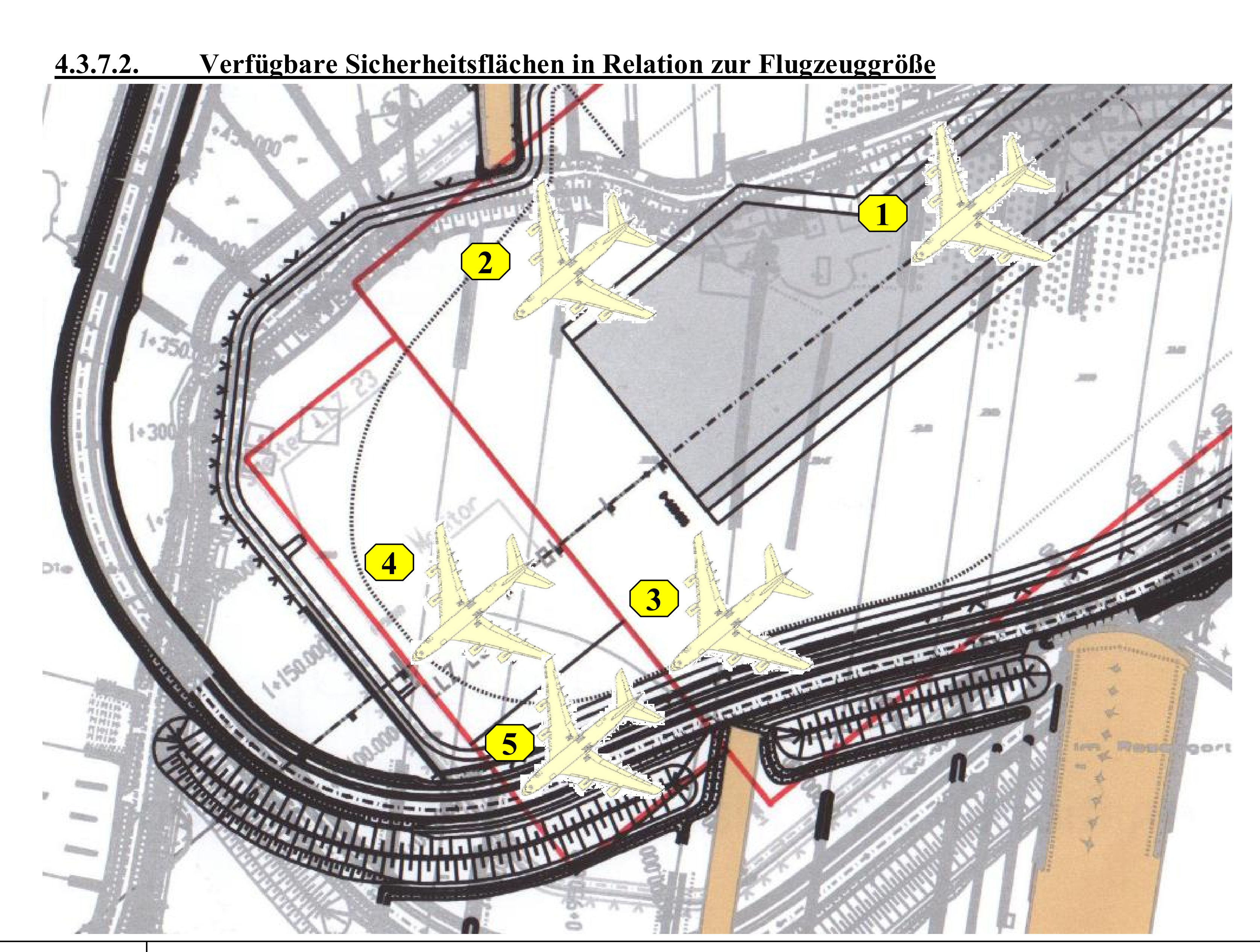
In allen Kategorien ist der A 380 in der höchsten Stufe. Im Zusammenhang mit Untersuchungen des Flugzeuges am Boden ist die Airport categorie näher zu betrachten. Der Flugplatzbezugscode besteht aus einer Code-Zahl und einem Code-Buchstaben. Die Code-Zahl 1-4 wird durch die Länge der Start- und Landebahn bestimmt, in Finkenwerder 4. Der Code-Buchstabe wird bestimmt durch die Spannweite und die Spurweite des Flugzeuges. Der A 380 gehört zur Gruppe „F“. Die Einteilung zeigt die folgende Abbildung:

Code	Spannweite der Tragflächen (m)	Spurweite des Hauptfahrwerks (m)
A	< 15	< 4,5
B	15 bis < 24	4,5 bis < 6,0
C	24 bis < 36	6,0 bis < 9,0
D	36 bis < 52	9,0 bis < 14
E	52 bis < 65	9,0 bis < 14
F	65 bis < 80	14,0 bis < 16

Das Konkurrenzflugzeug B 747 gehört der Gruppe „E“ an. Der A 380 darf dagegen gerade noch bei „F“ eingruppiert werden. Die Spannweite ist hier mit 79,80 m die limitierende Größe, die sehr knapp an der Grenze von 80,00 m liegt. Diese Einteilung und Zuordnung macht anschaulich, dass der A 380 in seiner Größe ein herausragendes Flugzeug ist. Der Abstand zum Konkurrenzflugzeug B 747 beträgt bereits eine Gruppe, den größten Anteil haben die Gruppen C und D. Die von Airsight verwendete Datenbank kann nur eine untergeordnete Aussagekraft haben, weil sie mit der B 747 nur ein überhaupt vergleichbares Flugzeug in der Datenbank berücksichtigt. Selbst das bleibt im Verborgenem und kann angezweifelt werden.

Die Flugzeuge, mit einem Startgewicht größer 5,7 t sind propellergetriebene Zweimotorige. Die Häufigkeit und die Unfallfolgen dieser kleinen Flugzeuge gehören nicht in eine hier benötigte Unfallstatistik (Seite20). Flugzeuge gehören besonders dann nicht in die hier zu verwendende Datenbank, wenn bereits eine spezielle Auswahl vorgenommen wurde und die Datenmenge bereits sehr klein ist. Dadurch erfährt das Ergebnis zusätzlich zur Qualitätseinbuße durch zu geringe Datenmengen noch eine Verfälschung durch Benutzung von propellergetriebenen Zweimotorigen.

4.3.7.2. Verfügbare Sicherheitsflächen in Relation zur Flugzeuggröße



Zur Darstellung:

Pos. 1: Das Flugzeug musste auf der Bahn 23 den Start abbrechen - und hat,...

Pos. 2: im Schadensfall nach Norden gerade eine Spannweitenbreite Platz um nicht weiteren Schaden zu erleiden, vorausgesetzt es würde nicht ohnehin axial die Bahn überschießen.

Pos. 3: im Schadensfall nach Süden, nicht einmal die eigene Spannweitenbreite lateral und die eigene Flugzeuglänge axial Platz, um nicht mit weiteren Hindernissen in Kontakt zu kommen.

Pos. 4: im axialen Overrun etwas mehr als eine Flugzeuglänge Platz, um erste Hindernisse zu treffen.

Pos. 5: in abhängig von der Geschwindigkeit, keine Chancen mehr einem fatalen Verlust zu entkommen.

Die visuelle Gegenüberstellung von verfügbaren Sicherheitsflächen und Flugzeuggröße macht deutlich, dass aufgrund der Ortsverhältnisse hier nicht von normalen Verhältnissen ausgegangen werden darf. Bleibt das in einer ohnehin zweifelhaften Wahrscheinlichkeitsrechnung unberücksichtigt, darf diese nicht im Ansatz einen Bestandteil an irgendeiner sicherheitsrelevanten Überlegung haben.

Der Betrieb eines A 380 ist aufgrund seiner Größe im Vergleich zum A 320 mit weiteren Sicherheitseinbußen verbunden. Einmal unterstellt, dass ein A 320 und ein A 380 das gleiche Sicherheitsrisiko haben und verunglücken, dann sind die Folgen eines Unfalles beim A 380 als sehr viel gravierender einzustufen, als beim A 320. Auch das ist mit der Größe des Flugzeuges in Zusammenhang zu bringen.

Die Darstellung macht überdies ein weiteres Problem deutlich, dass nämlich die Zufahrt von zahlreichen Rettungsfahrzeugen, die im Falle eines Unfalles am Bahnende nötig wären, den internationalen Anforderungen ebenfalls nicht standhält. Ein weiterer Aspekt, der auch schon in der Planfeststellung keine Berücksichtigung gefunden hat.

4.3.8. Worst Case Scenario

Die bisherige Bedarfsbegründung ist nach Airbus Angaben dadurch gegeben, dass ein Landegewicht von 410 t gewährleistet sein muss. Diese Begründung wird durch ein konstruiertes „Worst Case Scenario“ herbeigeführt. So heißt es im Gutachten Wächtler (Antragsunterlagen 2003, Gutachten Start- Landestrecke August 2003, S.6): *„Bei der vorgelegten Berechnung wurde von einem sog. „worst case szenario“ ausgegangen, welches den Fall einer sofortigen Rückkehr zum Startflughafen beinhaltet. Das Gewicht müsste in diesem Fall nicht durch Ablassen von Treibstoff reduziert werden. Vernachlässigt wurden der Treibstoffverbrauch für den Start und die kurze Flugphase.“*
Gutachter Fricke („Ermittlung der erforderlichen Landestrecke für die A380-Frachtversion“ im Auftrag von Airbus, Dezember 2003) hatte die gleiche Prämisse: *„Bei den durchgeführten Rechnungen wird von dem kritischsten Landefall ausgegangen. Dieser sieht die sofortige Rückkehr des Flugzeugs zum Startflugplatz ohne Reduktion des Gewichts durch Treibstoffablassen vor. Außerdem wird der Treibstoffverbrauch für die kurze Flugphase vernachlässigt, so dass auch das Landegewicht rechnerisch mit 410 t angesetzt wird“.(S.30)*
Größer kann der Widerspruch kaum sein: Airbus begründet die Bahnverlängerung mit einem „Worst Case Scenario“ der in Umfang und Ausmaß nicht näher beschrieben wird und auch in den Flughandbüchern von Verkehrsflugzeugen so nicht bekannt ist. Airbus möchte in einer solchen nicht näher beschriebenen Situation in Finkenwerder landen und stellt keine alternativen Überlegungen an.Gleichzeitig will Airbus für genau diese Situation jetzt die vorgeschriebenen Sicherheitsflächen einschränken. Dieses Szenario spielte bei der im Airsight Gutachten durchgeführten Risikoanalyse bezeichnenderweise überhaupt keine Rolle.
Der Verzicht auf Sicherheitsflächen für dieses „Worst Case Scenario“ wird bezeichnenderweise damit begründet, dass aufgrund von wahrscheinlichkeitstheoretischen Modellen und Statistiken, die Wahrscheinlichkeit von Unfällen ohnehin gering und in den eingeschränkten Sicherheitsbereichen in Finkenwerder noch viel geringer sei. Airsight hat vollständig ignoriert, dass die Bahnverlängerung für ein „Worst Case Scenario“ geplant wird.

4.4. Notwendigkeit der Startabbruchbetrachtung

Mit der Absicht die ehemals geplante Bahnlänge von 3183 m, um 248m, auf 2935 m für den Startvorgang 23 zu kürzen, beurteilt der Gutachter die in seinem Gutachten ursprünglich genannten Gefahren nicht mehr gefährlich.
Die weiteren Überlegungen befassen sich ausschließlich mit der Frage, inwieweit durch die veränderte Straßenführung und die damit herbeigeführte Planänderung das Unfallrisiko am Bahnende 23 erhöht wird.
Letztendlich führt das im Airsight Gutachten dazu, dass alle weiteren relevanten Sicherheitsüberlegungen im Zusammenhang mit Startabbruchunfällen nicht mehr Gegenstand der Überlegungen sind.
An dieser Stelle sind zwei Vorgänge voneinander zu unterscheiden:

- Die juristische Vorgehensweise, die Sicherheit der Planänderung einer Sicherheit der ursprünglichen Planung gegenüberzustellen.
- Die fliegerische Vorgehensweise, die Sicherheiten und Gefahren zu erkennen, Ursachen herauszufinden um in der Folge die Gefahren zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen.

Die Aufgabe der vorliegende Stellungnahme wird darin gesehen, die Sicherheiten und Gefahren zu erkennen und zu analysieren. Eine Gefahren- und Risikoanalyse kann nicht ausschließlich relativ stattfinden. Erst die richtige Einschätzung der ursprünglichen Gefahr kann möglicherweise ein Rückschluss auf relative Gefahren ermöglichen und dann Lösungsansätze bieten, die Sicherheit zu erhöhen.
Zur Gefahren- und Risikoanalyse am Start- und Landebahnende 23 gehören aus diesem Grunde zwingend beide zweidimensionalen Vorgänge dieser Bahn. Das ist der Landeunfall und der Startabbruchunfall, beide mit der Unfallfolge „Overrun“ der Bahn 23.

4.4.1. Gefahren- und Risikoanalyse für den Startabbruchfall

Das Airsight Gutachten hat alle vorhandenen Datenmengen für Startabbruchunfälle als für seine Modellbildung ungeeignet gewertet und sie der weiteren Betrachtung vorenthalten.
Das Gutachten geht weiter davon aus, dass die bisherige Planung als absolut sicher anzusehen ist und führt eine Risikoanalyse durch, die davon ausgeht, dass auch Startabbruchvorfälle absolut sicher sind.
Ein Startabbruch ist aber nicht absolut sicher, weder in Finkenwerder noch anderswo. Diese Tatsache ist zu berücksichtigen, auch in der vorliegenden Auseinandersetzung. Eine Ursachenanalyse bisheriger Landeunfälle und Startabbruchunfälle wird im Airsight Gutachten nicht durchgeführt. Es wird auch nicht hinterfragt, ob bisherige Unfallursachen und Unfallabfolgen eine Bedeutung haben könnten. Ebenso sind die Häufigkeit der weltweit geschehenen Startabbruchunfälle kein Anlass diese Unfälle einzubeziehen.
Die vom Gutachter gewählte Modellbildung dient als Grundlage der durchgeführten Wahrscheinlichkeitsrechnung und kommt zu den im Gutachten vorgestellten errechneten Sicherheitsminderungen.

Ein weiterer Fehler, über bisher festgestellte Mängel hinaus, betrifft die „Anpassung der Startstrecken“:
a. Im Airsight Gutachten Kapitel 7.4. auf Seite 15 ist zu lesen: „Unter der Bedingung, dass das limitierende Luftfahrzeug, der A 380-800 F, eine abgestimmte Startbahnlänge benötigt (TODR=ASDR), ist kein Stop- oder Clearway auszuweisen“.
Zunächst ist wichtig, dass kein Flugzeug eine abgestimmte Startbahnlänge benötigt. Eine abgestimmte Startbahnlänge ergibt sich aus den veröffentlichten Flugplatzkarten. Die Karten enthalten u.a. die Angaben für die verfügbare Startstrecke (TODA) und die verfügbare Startabbruchstrecke (ASDA). Sind die Angaben TODA und ASDA gleich, liegt eine abgestimmte Startbahnlänge vor.
Die Festlegung der genauen Werte für verfügbare Startstrecke und verfügbare Startabbruchstrecke erfordert die Berücksichtigung der jeweils örtlichen individuellen Bahnlänge. Ausgehend von der befestigten Bahnlänge ist weiter entscheidend inwieweit die Kriterien für die Ausweisung von Clearway und Stopway erfüllt sind. Die Ermittlung und Ausweisung dieser Strecken wird in der Regel von der DFS durchgeführt.

Die DFS hat in diesem Zusammenhang im Schreiben vom 03.06.2005 im letzten Absatz dazu wie folgt Stellung genommen:
„Das Ergebnis der Kollisionsrisikountersuchung für das Überschießen von Flugzeugen am Landebahnende bei Landungen in Betriebsrichtung 23 sieht die DFS als mögliche Grundlage für die Zulassung einer verfügbaren Landestrecke 23 im beantragten Umfang. Sollte diesem Ansinnen gefolgt werden, halten wir es jedoch aus Sicherheitsgründen für angeraten, auch die Startabbruchstrecke ASDA für Starts von Startbahn 23 bis zum Landebahnende zur Verfügung zu stellen"
Unter der Berücksichtigung der genannten Berechnungsgrundlagen der DFS, die sich mit den weltweit geltenden Kriterien zur Ausweisung verfügbarer Start- und Landebahnstrecken decken, führen derartige Berechnungen zur Ausweisung von:

- Takeoff distance available TODA
- Takeoff run available TORA
- Accelerate stop distance available ASDA
- Landing Distance available LDA

Korrigiert werden müsste nach Umsetzung der geltenden Kriterien und nach Auffassung der DFS die ASDA. Die ASDA bekäme, ohne der DFS vorgreifen zu wollen, eine Größenordnung zwischen 2935 m und 3183 m. Es ist festzustellen, dass dann keine „Abgestimmte Startbahnlänge" (Balanced Field Length Condition) mehr vorliegt, wovon das Airsight Gutachten noch ausgeht.
Dazu eine kurze Erklärung der Begrifflichkeit „Abgestimmte Startbahnlänge" und „Balanced Field Length Condition". Abgestimmte Startbahnlänge bedeutet, dass die verfügbare Startbahnlänge gleich der verfügbaren Startabbruchstrecke ist, kurz TODA = ASDA. Im englischen wird diese Gleichheit mit „Balanced Field Length Condition" beschrieben.
Kurzum, diese errechneten Daten werden zur Verfügung gestellt und das Flugzeug muss diese Daten bei der jeweiligen Start- und Landebahnstreckenberechnung entsprechend einfließen lassen, es hat sozusagen mit den, in den Flugplatzkarten veröffentlichten, Angaben umzugehen.

b. Ein Folgefehler entsteht in der Benutzung der Begrifflichkeiten.
Der Folgefehler findet sich in der falschen Kurzbeschreibung, es heißt nicht TODR und ASDR. Diese Werte stehen für Takeoff distance required und Accelerate stop distance required, also Werte die das Flugzeug unter bestimmten Voraussetzungen erfordert. Richtig wäre TODA und ASDA (Takeoff distance available und Accelerate stop distance available). Die Überprüfung, ob TODR und ASDR < TODA und ASDA, ist Grundvoraussetzung für einen sicheren Startvorgang. In seinem Gutachten auf Seite 16 kennt der Gutachter die Unterschiede.

c. Selbst bei einer imaginär gekürzten Bahn 23 um 248 m, darf eine befestigte Fläche hinter einem Bahnende als Stopway benutzt werden. Das darf unter Umständen eine Wiese oder eine Sandfläche sein. Auf die Ausweisung der verfügbaren Strecke nach dem operationellen Ende, als Stopway, hat auch die DFS im o.a. Schreiben vom 03.06.2005 hingewiesen. Es geht hierbei nicht um den Wert von 248 m als mögliche Reserve, es geht zunächst einmal darum, dass ein vorhandener Stopway im Airsight Gutachten nicht in die ASDA eingeflossen ist. Damit sind übliche Berechnungsmethoden nicht beachtet werden. Die Berücksichtigung einer größeren ASDA nach einer möglichen Bahnverlängerung wäre legitim und ist überdies hinaus nicht kontrollierbar. Eine Kontrolle wäre auch zu einem späteren Zeitpunkt nur bei Überprüfung und Nachweis der durchzuführenden Start- und Landeleistungsberechnungen möglich.

d. Zu beanstanden ist letztlich auch in diesem Fall wieder der fehlende Nachweis der Start- und Landeleistungsdaten. Die Frage nach den Voraussetzungen, unter denen sowohl Start als auch Startabbruch mit der gekürzten Bahn als sicher zu betrachten sind, bleibt erneut vollkommen unbeantwortet.

e. Unter der Voraussetzung, dass alle Eingangsvoraussetzungen richtig und nicht zu beanstanden wären, stellt sich die Frage, inwieweit der „Overrun“ Unfall der A 340 am 02.August 2005 in Toronto, die eingeschätzten und berechneten Risiken des Airsight Gutachten verändern würde. Dieser Unfall gehört bekanntlich in die Kategorie Landeunfall und somit grundsätzlich in die Gruppe der vom Gutachter erstellten Modellbildung.

Fehler sind legitim, aber die Unterlassungen und Fehleinschätzungen, besonders an dieser Stelle haben mit einer realistischen Gefahrenbewertung nicht sehr viele Gemeinsamkeiten. Das gesamte Vorgehen ist aus technischer und fliegerischer Sicht sehr fragwürdig, zumindest hat die Vernachlässigung dem gesamten Gutachten geholfen, einen vermeintlichen Grund zu finden, die Startabbruchstrecke nicht weiter zu betrachten.

Unabhängig von der Feststellung, dass die verfügbare Startabbruchstrecke für den Finkenwerder Startabbruchfall korrigiert werden muss, ist anzumerken, dass die erforderliche Startabbruchstrecke (Accelerate stop distance required = ASDR), also die das Flugzeug unter bestimmten Bedingungen verlangt, in den allermeisten Fällen kleiner ist als die verfügbare Startabbruchstrecke (Accelerate stop distance available = ASDA). Sind für den Start die Werte, für die erforderliche Startabbruchstrecke und verfügbare Startabbruchstrecke, gleich, dann bietet die gerechnete Bahn keine weitere Reserve zum Abbremsen, man sagt dann, das der Start ausgereizt ist. Die wenigsten Startvorgänge sind allerdings ausgereizt, ganz im Gegenteil, es steht in den meisten Fällen eine ausreichende „Stopmargin“ zur Verfügung. Stopmargin ist die verbleibende Reserve zwischen erforderlicher und verfügbarer Startabbruchstrecke. Und trotz der Stopmargin oder der Reserve, passieren innerhalb von fast 16 Jahren 807 „Overrun“ Unfälle.
Das Fazit lautet, die verfügbare Startabbruchstrecke (ASDA) der Bahn ist länger als die angegebene ASDA von 2935 m. Das hat die Auswirkung, dass jetzt keine balanced field length condition mehr vorliegen, weil die Startstrecke bei 2935 m bleibt und die Startabbruchstrecke einen Wert zwischen 2935 m und 3183 m erhält. Die wesentliche Auswirkung ist allerdings, dass unabhängig von der Größenordnung der Reserve (Stopmargin) zwingend anders über die Gefährdung am Start- und Landebahnende 23 nachgedacht werden muss.

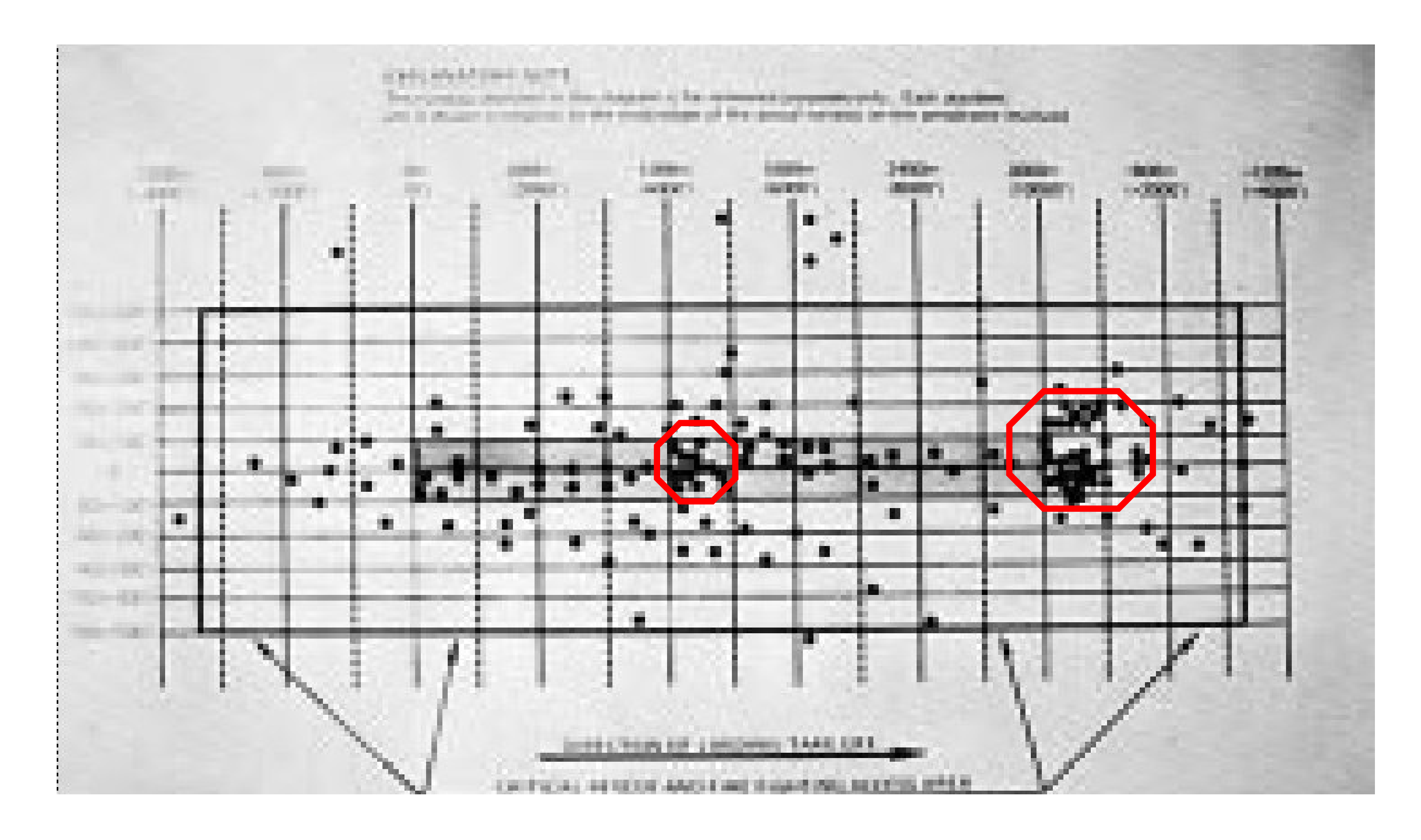
Informationen zur TODA und TODR sowie ASDA und ASDR im Kapitel 2 unter 2.1.3.1. Field Length Limitation.

4.4.2. Unfallverteilung

Die kalibrierte Unfallverteilung des Gutachters zeigt eine völlig andere als die international diskutierten „Overrun“ Unfälle. Die Diskussionen fokussieren nämlich die hohe Anzahl von „Overrun“ Unfällen und versucht nach Lösungen zu suchen, die Anzahl der Problemfälle zu reduzieren. Die diskutierten Probleme mit diesen Unfällen sind auch aus dem Grunde entstanden, weil die Sicherheitsflächen auf älteren Flughäfen oft nicht verfügbar waren.

Die Ansicht des Gutachters, dass die nur unzureichenden Sicherheitsflächen in Finkenwerder bereits sicher sind und die durch Planänderung noch weiter eingekürzt werden sollen, stößt in Fachkreisen auf großes Unverständnis. Viele Gründe, die zu diesem Fehlurteil geführt haben sind aufgedeckt. Nach Korrektur der Fehleinschätzungen und die Übertragung und Anpassung an reale Verhältnisse entsteht wieder ein normales Bild. Dieses normale Bild, welches in der Zivilluftfahrt bekannt ist, hat ein Problem mit kleinen Sicherheitsflächen und den daraus resultierenden Unfällen erkannt. An der Lösung dieses Problems wird bereits lange und intensiv gearbeitet.

Es ist bekannt, dass nur die wenigsten Unfälle im Reiseflug passieren, sondern mehr bei Start und Landung und wie die Flight Safety Foundation /3/ schreibt zu 80%: „...on active runway or its overrun areas and clear zones....“. Overruns sind die häufigste Unfallursache am Boden. Die Flight Safety Foundation hat die positionsbekannten Unfälle in der Zivilluftfahrt in einer Plot Darstellung in o.a. Schrift zur Verfügung gestellt. Diese Plot Darstellung hat leider eine schlechte Qualität, die sei hier bitte entschuldigt, aber sie ist sehr aussagekräftig. Die meisten Unfälle in der Abbildung sind in der Bahnmitte und am Bahnende zu finden . Die Bahnmitte Konzentration resultiert aus Landeunfällen und die Bahnende Konzentration resultiert aus Startabbruchunfällen. Die roten Kreise wurden zur Markierung hinzugefügt.



Die Betriebsrichtung ist von links nach rechts am Pfeil zu erkennen.

Diese Darstellung zeigt auch, dass sich Unfalldaten nicht nach entweder lateral oder nach axial aufteilen lassen. Es liegen ausreichend Unfalldaten vor, die sowohl lateral als auch axial aufgetreten sind.

4.4.3. Startabbruchunfälle

Die nachfolgenden Seiten dokumentieren Startabbruchunfälle im Jahr 1997. /4/

Table 1
Transport-category Airplane Accidents and Incidents During Rejected Takeoffs, 1997

<table>
<tr><th>Date</th><th>Location</th><th>Aircraft Type</th><th>Operator</th><th>Aircraft Damage</th><th>Injuries</th></tr>
<tr><td>Jan. 10</td><td>Jeddah, Saudi Arabia</td><td>Airbus A300-B4-200</td><td>Air Afrique</td><td>substantial</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The airplane ran off the end of the runway during the rejected takeoff. The landing gear and engines were damaged.</td></tr>
<tr><td>Jan. 10</td><td>Bangor, Maine, U.S.</td><td>Beech 1900D</td><td>Mesa Airlines</td><td>substantial</td><td>2 minor</td></tr>
<tr><td colspan="6">The captain commanded an abort because the stall warning horn sounded during rotation and lift-off. The first officer, the pilot flying, rejected the takeoff and landed the airplane. The nose landing gear collapsed when the airplane struck a snowbank on the runway. The U.S. National Transportation Safety Board said that the stall warning was false.</td></tr>
<tr><td>Jan. 19</td><td>Aspen, Colorado, U.S.</td><td>Learjet 36A</td><td>NA</td><td>none</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The nose-gear steering system malfunctioned during the takeoff roll. The airplane exited the runway onto snow-covered terrain during the rejected takeoff. The steering failure was caused by a hydraulic leak.</td></tr>
<tr><td>Feb. 19</td><td>Denver, Colorado, U.S.</td><td>Boeing 737-291</td><td>United Airlines</td><td>none</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">A tire on the right main landing gear burst during the takeoff roll. A brake fire occurred during the rejected takeoff. The occupants evacuated the airplane on the runway.</td></tr>
<tr><td>Feb. 22</td><td>Austin, Texas, U.S.</td><td>Beech Super King Air 300</td><td>NA</td><td>minor</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The airplane yawed during the takeoff and then veered off the runway during the rejected takeoff. The nose landing gear collapsed, and the propellers were bent.</td></tr>
<tr><td>March 9</td><td>Albuquerque, New Mexico, U.S.</td><td>Boeing 737-522</td><td>United Airlines</td><td>none</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The flight crew rejected the takeoff because a thrust-reverser indicator light illuminated. Investigation disclosed an open battery fuse.</td></tr>
<tr><td>March 10</td><td>Abu Dhabi, United Arab Emirates</td><td>Airbus A320</td><td>Gulf Air</td><td>substantial</td><td>1 serious;
3 minor</td></tr>
<tr><td colspan="6">The takeoff was rejected close to V_1 when directional control was not maintained in a strong crosswind. The airplane veered off the runway and struck an embankment. The nose landing gear was forced into the cockpit on impact and seriously injured the captain.</td></tr>
</table>

March 11	Portland, Oregon, U.S.	McDonnell Douglas DC-8-71F	American International	none	none

The elevator did not respond to flight-control input when the pilot flying attempted to rotate the airplane for takeoff. The flight crew rejected the takeoff and taxied the airplane back to the ramp.

March 15	Kansas City, Missouri, U.S.	Boeing 727-223	American Airlines	none	none

The nose landing gear began to vibrate during the takeoff roll. The flight crew rejected the takeoff and returned to the gate. Investigation disclosed that both tires on the nose landing gear were worn.

April 1	Tshikapa, Zaire	Convair 580	Compagnie Africaine d'Aviation	destroyed	none

The pilot heard an unusual noise and perceived that the airplane was not accelerating normally during takeoff. The pilot believed that an engine problem had occurred and rejected the takeoff. The airplane ran off the end of the 3,300-foot (1,000-meter) runway and struck an embankment. The runway has a substantial slope. Although takeoffs normally are conducted down-slope, the takeoff in the accident airplane was conducted up-slope.

April 4	Griffin, Georgia, U.S.	Douglas C-54A	Customair	destroyed	2 fatal

The airplane was taking off at 0016 for a positioning flight to pick up cargo in Americus, Georgia. The no. 1 engine failed when the airplane was about three-quarters of the way down the 3,700-foot (1,121-meter) runway. Tire skid marks indicated that braking was begun about 800 feet (242 meters) from the end of the runway. The airplane struck a building about 1,500 feet (455 meters) from the end of the runway. The pilots were killed.

April 4	Las Vegas, Nevada, U.S.	McDonnell Douglas DC-9-82	Continental Airlines	minor	none

A loud bang occurred on takeoff, and the airplane began to veer right. The tires on the left-main landing gear ruptured during the rejected takeoff.

April 11	Banjarmasin, Indonesia	Boeing 737-200	Sempati Air	substantial	none

The crew rejected the takeoff from Banjarmasin Airport at about 80 knots when they heard loud bangs being emitted by an engine. The airplane veered off the runway because of a suspected failure of the brakes on the right main landing gear. The landing gear and the no. 1 engine were damaged when the airplane struck a ditch.

May 16	Cleveland, Ohio, U.S.	Boeing 737	US Airways	none	none

The first officer's airspeed indicator failed during the takeoff. The flight crew rejected the takeoff and taxied back to the gate.

May 18	Kansas City, Missouri, U.S.	Beech 1900D	Air Midwest	none	none

The flight crew rejected the takeoff because of a low engine-torque indication. Investigation disclosed that the torque indicator had malfunctioned.

June 5	Kansas City, Missouri, U.S.	Boeing 727-232	Delta Air Lines	none	none

The flight crew rejected the takeoff after a compressor stall occurred in the no. 1 engine. Investigation disclosed that the compressor stall was caused by an accumulation of moisture and ice in the engine drains.

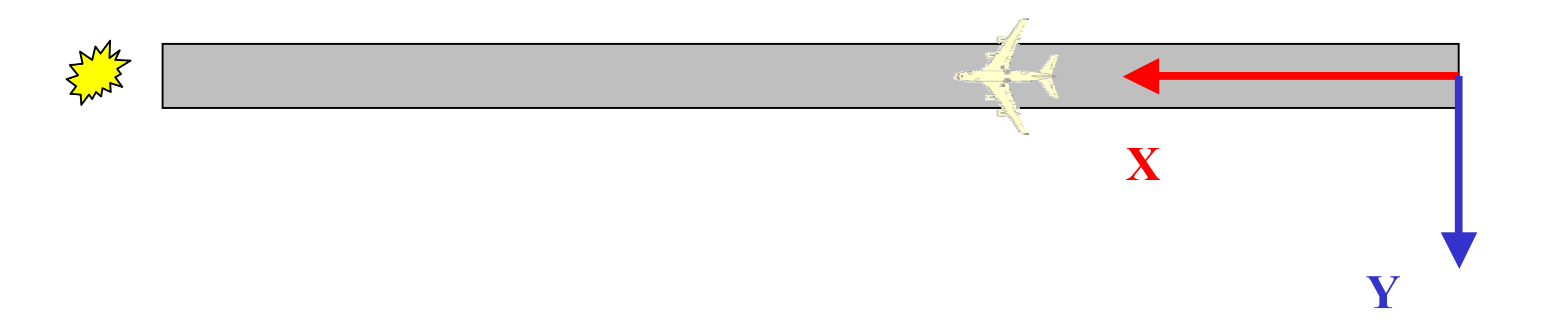
<table>
<tr><th>Date</th><th>Location</th><th>Aircraft Type</th><th>Operator</th><th>Aircraft Damage</th><th>Injuries</th></tr>
<tr><td>June 25</td><td>Bogota, Colombia</td><td>Boeing 727-100</td><td>NA</td><td>NA</td><td>NA</td></tr>
<tr><td colspan="6">The airplane ran off the end of the runway during the rejected takeoff.</td></tr>
<tr><td>July 3</td><td>Rio de Janeiro, Brazil</td><td>Cessna Citation I</td><td>Riana Taxi Aereo</td><td>destroyed</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The airplane was taking off at 1000 from Santos Dumont Airport for an air-taxi flight to Sao Jose dos Campos, Brazil. The pilot flying had difficulty rotating the airplane and rejected the takeoff. The airplane ran off the end of the runway and slid into Guanabara Bay.</td></tr>
<tr><td>July 17</td><td>Birmingham, Alabama, U.S.</td><td>Boeing 737-200</td><td>United Airlines</td><td>none</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">A popping noise occurred on takeoff and the airplane began to swerve right. Birds had been ingested in the no. 2 engine. The tires overheated and deflated during the rejected takeoff.</td></tr>
<tr><td>July 20</td><td>Dalian, China</td><td>McDonnell Douglas MD-82</td><td>China Northern Airlines</td><td>substantial</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The pilot said that the autothrottle system disengaged and he elected to reject the takeoff near V_1. The pilot then saw that the airplane would run off the end of the wet, 10,890-foot (3,300-meter) runway, so he turned left toward a taxiway. The airplane skidded sideways off the end of the runway, collapsing the landing gear, and came to rest on its fuselage 561 feet (170 meters) from the end of the runway.</td></tr>
<tr><td>Aug. 3</td><td>Douala, Cameroon</td><td>Boeing 737-200C</td><td>Air Afrique</td><td>destroyed</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The flight crew rejected the takeoff after hearing a loud bang at about 110 knots. The noise was suspected to have been caused by fragments of tread shed by a tire. The airplane came to a stop 429 feet (130 meters) off the end of the 9,405-foot (2,850-meter) runway. The airplane was destroyed by a postaccident fire.</td></tr>
<tr><td>Aug. 21</td><td>Minneapolis, Minnesota, U.S.</td><td>Airbus A320-211</td><td>Northwest Airlines</td><td>none</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The flight crew rejected the takeoff when the no. 2 engine failed. Preliminary investigation disclosed metal in the engine's tail pipe.</td></tr>
<tr><td>Sept. 6</td><td>Najran, Saudi Arabia</td><td>Boeing 737-200</td><td>Saudi Arabian Airlines</td><td>destroyed</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The captain rejected the takeoff below V_1 because of indications of an engine problem. The no. 2 engine remained at high power and did not respond to power-lever movement. The airplane ran off the side of the runway into soft sand and ground-looped. The landing gear collapsed, and the airplane burned.</td></tr>
<tr><td>Oct. 7</td><td>Cleveland, Ohio, U.S.</td><td>Boeing 757-224</td><td>Continental Airlines</td><td>none</td><td>none</td></tr>
<tr><td colspan="6">The flight crew rejected the takeoff when they discovered that the airplane was on the wrong runway.</td></tr>
</table>

Oct. 19	Cleveland, Ohio, U.S.	Boeing 737-300	Continental Airlines	none	none
The flight crew rejected the takeoff when another aircraft entered the active runway without clearance.					
Oct. 24	Portland, Maine, U.S.	Learjet 24B	Air Ambulance Care Flight	minor	none
The tires on the right-main landing gear burst during the takeoff roll. The airplane veered off the runway during the rejected takeoff.					
Nov. 21	Syracuse, New York, U.S.	McDonnell Douglas DC-9-15F	Kitty Hawk Aircargo	substantial	none
The flight crew rejected the takeoff when the anchors securing empty cargo pallets broke. The cargo pallets struck and substantially damaged the aft bulkhead and engine spars.					
Nov. 29	Island Lake, Manitoba, Canada	Beech 1900D	Ministic Air	minor	none
The flight crew rejected the takeoff when the stall-warning system activated on rotation. The airplane ran off the end of the 4,000-foot (1,212-meter) runway and struck a snowbank.					
Dec. 1	El Paso, Texas, U.S.	Swearingen SA-227	Servicios Aereos Litoral	minor	none
The flight crew rejected the takeoff when the tires on the left-main landing gear burst. Debris from the burst tires damaged the left engine, the left propeller and the fuselage skin.					
Dec. 1	Kansas City, Missouri, U.S.	Boeing 737-201	NA	none	none
The flight crew rejected the takeoff because of a high oil-pressure indication in the no. 1 engine. Investigation disclosed that the oil-pressure relief valve was jammed.					
Dec. 17	Johannesburg, South Africa	Ilyushin Il-18	Ramaer	destroyed	none
The pilot rejected the takeoff because the airplane would not rotate at V_R. The airplane ran off the end of the 14,580-foot (4,418-meter) runway, and the left main landing gear collapsed.					

NA = Not available. V_1 = Takeoff decision speed (as defined in 1997). V_R = Rotation speed.

Sources: Air Data Research, 13438 Bandera Road, Suite 106, Helotes, Texas 78023 U.S.; Airclaims Ltd. Information, Cardinal Point, Newall Road, Heathrow Airport, London TW6 2AS England; Boeing Commercial Airplane Group, P.O. Box 3707, Seattle, Washington 98124 U.S.; Flight International, Quadrant House, The Quadrant, Sutton, Surrey SM2 5AS England; Robert E. Breiling Associates Inc., Suite 4, 6020 N. Federal Highway, Boca Raton, Florida 33487 U.S.; and U.S. National Transportation Safety Board, Public Inquiries Section, 490 L'Enfant Plaza S.W., Washington, D.C. 20594 U.S. This information may not be complete or accurate.

4.4.4. Laterale und axiale Unfallverteilung



Ein Flugzeug kann sowohl seitlich (lateral, Y-Werte in der Grafik) von der Bahn abkommen, als auch das Bahnende axial (X-Werte) überschießen. Airsight betrachtet beide Richtungen separat im Sinne eines „entweder oder“ und zieht die Daten für laterale und axiale Abweichungen aus zwei getrennten Datenbanken. In der Realität kommen jedoch auch beide Abweichungen gleichzeitig vor. Airsight behauptet, die laterale und axiale Abweichung seien statistisch unabhängig voneinander. Das kann richtig sein, bedeutet jedoch nur, dass kein Zusammenhang existiert, der bei großer axialer Abweichung auch zu großer lateraler Abweichung führt.

Aber: Wenn laterales und axiales Abweichen gleichzeitig auftreten, dann ist die laterale Abweichung logisch hinter dem Bahnende zu erwarten. Und genau hier befinden sich die in der Planänderung reduzierten Sicherheitsflächen. Dieser Zusammenhang wurde vollständig ausgeblendet.

4.4.5. Geschwindigkeitsbetrachtung

Die Unfallverteilung berücksichtigt bisher nicht die Geschwindigkeiten.

Grundsätzlich kann ausgesagt werden, dass die Geschwindigkeit bei der Landung ausgehend vom Aufsetzpunkt abnimmt, weil das Flugzeug bei der Landung verzögert werden muss.
Damit nimmt auch das Risiko ab, dass sich im zu betrachtenden Bereich am südwestlichen Bahnende, ein Unfall mit hoher Geschwindigkeit ereignet.

Beim Start nimmt die Geschwindigkeit mit Annäherung an den zu betrachtenden Bereich am südwestlichen Bahnende deutlich zu. Damit ist am südwestlichen Bahnende das Risiko höher, mit einem Startabbruchunfall, mit hoher Geschwindigkeit, konfrontiert zu werden als mit einem Landeunfall.
Auch dieser Aspekt wird vom Gutachter nicht berücksichtigt.

Das Risiko eines Unfalls im Bereich mit größeren Y - Werten sinkt bei beiden zwei-dimensionalen Vorgängen, also sowohl beim Startabbruchunfall, als auch beim Landeunfall.

Das Risiko eines Unfalls im Bereich mit zunehmenden X – Werten, ist bei Startabbruchunfall und Landeunfall unterschiedlich. Allgemein kann ausgesagt werden, dass das Unfallrisiko im gelb markierten Bereich beim Startabbruchunfall größer ist als beim Landeunfall.

4.4.6. Unfallbilder

Die abschließenden Unfallbilder sind bewusst nicht kommentiert. Alle Bilder gehören in die Gruppe „Airport Accidents“ und alle, mit Ausnahme der A 340 der Virgin Airlines, haben die Start- und Landebahn während des Unfalls, z.T. deutlich verlassen..............








Photo by Kevin Go
http://www.Airliners.net









4.5. Übertragbarkeit in die Realität

Die Gefahren- und Risikoanalyse des Airsight Gutachten ist ein theoretischer Vorgang, der dazu dienen soll, ein bestehendes Gesetz als nicht mehr zeitgemäß zu betrachten und in Frage zu stellen. Das Gutachten vernachlässigt in markanter Weise eine detaillierte Betrachtung geschehener Unfälle. Die Lehren, die Fluggesellschaften, Flughafenbetreiber, Pilotenverbände, Sicherheitsbehörden und nicht zuletzt Unfalluntersuchungsstellen aus den Unfällen gewonnen haben, werden im Gutachten nicht reflektiert bzw. bleiben unberücksichtigt. Der Gutachter fokussiert seinen Blick auf Datenbanken und prüft, ob die Interpretationsmöglichkeiten Zielkonform sind. Dem weltweiten Bestreben, die Sicherheitsflächen mindestens zu erhalten, besser noch, die Sicherheitsflächen zu erweitern, wird nicht Rechnung getragen.

Es ist dem Gutachter nicht vorzuwerfen, dass ihm Kenntnisse über den praktischen Umgang mit einem Verkehrsflugzeug auf dem Boden und in der Luft fehlen. Diese Kenntnisse hätten aber möglicherweise den Beurteilungshorizont etwas erweitert und zu einer anderen Gefahrenanalyse geführt.

Das Gutachten weist eine hohe Theorielastigkeit auf. Es konzentriert sich darauf, Abweichungen zu modellieren, Annahmen zu treffen, Methoden abzuschätzen, innerhalb ausgesuchter Datenbanken die Datensätze zu kalibrieren, Werte anzupassen usw. Es findet keine ganzheitliche Bewertung statt, die theoretisch-modellhafte Ansätze verfolgt und diese mit flugpraktischen Erfahrungen und Fakten kombiniert.

Der Ansatz, eine etablierte Sicherheitsfläche zu reduzieren ist grundsätzlich sehr fragwürdig bzw. verantwortungslos. Welche Relevanz hat eine Reduzierung der Sicherheit um z.B. 0,024 %?

Wie viele Tote mehr sind das auf 10.000 Flugstunden? Unabhängig von der Antwort, muss das Ziel aller Verantwortlichen sein, jeden zusätzlichen Schadensfall zu vermeiden. Das Bestreben muss sein, die Sicherheit in der Zivilluftfahrt noch weiter zu erhöhen. Zur Quantifizierung sind Bewertungen in prozentualen Sicherheitssteigerung legitim, jedoch muss die Zielstellung eine praxisrelevante und reale Erhöhung der Sicherheit sein. Eine absolute Einschränkung der Sicherheit ist keinesfalls akzeptabel, weder in relativen Prozentpunkten noch bezogen auf eine willkürliche Datenbasis.

/1/ NTSB (National Transportation Safety Board)

www.ntsb.gov

/2/ IFALPA News Ausgabe September 2005

/3/ Flight Safety Foundation Juli / August 1990

/4/ Flight Safety Foundation Oktober 1998

5. Anflugwinkel

5.1. Grundlagen und Voraussetzungen

5.1.1. Bodenseitige Betrachtung

5.1.2. Flugzeugseitige Betrachtung

5.1.2.1 Flugphysikalische Eigenschaften

5.1.2.2. Autopilot Limitierungen

5.2. Schriftverkehr Planfeststellungsbehörde und BMVBW / DFS

5.2.1. Schreiben vom Luftfahrt-Bundesamt (LBA)

5.2.2. Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss Gleitwegwinkel 3° versus 3,5°

5.3. Fazit

5.0. Anflugwinkel

Im Rahmen der Bedarfsermittlung für eine nochmalige Verlängerung der Airbus Start- und Landebahn spielt die Frage eine Rolle, ob ein Anflugwinkel von 3,5° beibehalten werden kann. Im geänderten PFB vom 29.04.2004 wird insoweit der Eindruck erweckt, ein derartiger Winkel stelle eine nicht weiter zu rechtfertigende Besonderheit dar. Dem wird im Folgenden nachgegangen. Dabei werden zunächst die Grundlagen und Voraussetzungen dargelegt (5.1). Anschließend werden die maßgeblichen Passagen in der bisherigen Planung in Erinnerung gerufen (5.2). Schließlich werden die bisher im Verfahren vertretenen Darlegungen kritisch gegenübergestellt und in einem Fazit gewürdigt (5.3).

5.1. Grundlagen und Voraussetzungen

Im Luftverkehr sind unterschiedliche Anflugverfahren möglich. Grundsätzlich wird zwischen Sichtanflug- und Instrumentenanflugverfahren unterschieden. Instrumentenanflugverfahren werden weiter unterschieden nach Präzisions- und Nicht – Präzisionsverfahren.
Ein Präzisions-Instrumentenanflugverfahren ist der ILS Anflug (**I**nstrumenten **L**ande **S**ystem).
Die ILS Anflüge werden weiter in drei Kategorien unterschieden (CAT I – CAT II – CAT III).
Für die Durchführung von Instrumentenanflugverfahren wird beim ILS Anflug die Anflugebene bodenseitig vorgegeben. Am bodenseitigen Gleitpfadsender wird der Anflugwinkel individuell für eine bestimmte Landebahn eingestellt. Der eingestellte Anflugwinkel ist dann für alle ILS-Kategorien gleich.
Bodenseitig:
Die Festlegung eines Anflugwinkels richtet sich nach den internationalen Standards und Empfehlungen der ICAO (International Civil Aviation Organisation = Internationale Zivil Luftfahrtbehörde).
Unabdingbare Grundlage ist dabei die Hindernissituation der individuellen Landebahn.
Flugzeugseitig:
Die Nutzbarkeit wird wesentlich durch die flugphysikalischen Eigenschaften und den elektronischen Eigenschaften der flugzeugseitig eingebauten Anlagen bestimmt.

5.1.1. Bodenseitige Betrachtung

Die internationalen Standards und Empfehlungen der ICAO für die Planung der Instrumentenanflugverfahren lassen eine Bandbreite von 2,5° bis 3,5° zu. Dies ist die Bandbreite für normale ILS Anflüge. Es sind noch steilere Anflüge möglich, diese müssen dann die Bestimmungen für „Steilanflugverfahren“ erfüllen. Aus dem verfügbaren Toleranzbereich von 2,5° bis 3,5° leitet sich der Standardwert von 3,0° ab, aus diesem Grunde ist der Anflugwinkel grundsätzlich auf 3,0° festgelegt. Sowohl die ICAO-Vorschriften, als auch die gültigen Richtlinien des BMVBW für den Allwetterflugbetrieb – NFL I 1/99 erlauben andere Anflugwinkel.
Anmerkung aus Richtlinien des BMVBW für den Allwetterflugbetrieb – NFL I 1/99, Seite 3:
„Für einzelne Pisten können andere Werte für den Gleitwegwinkel oder den Steiggradienten im Fehlanflug im Einvernehmen mit dem BMVBW unter Berücksichtigung der Kriterien von JAR-OPS 1 deutsch, Abschnitt E, festgelegt werden.“
Das Bundesministerium richtet sich seinerseits nach den internationalen Richtlinien.
Die Airbus Schulungsunterlage „Getting to grips with Aircraft Performance“ veranschaulicht sehr übersichtlich die einzuhaltenden Bedingungen.

Dort steht unter der Überschrift:
„2.2. With Obstacles under Landing Path
The landing distance available (LDA) may be shortened, due to the presence of obstacles under the landing path. Annex 8 of ICAO recommendations specifies the dimension of the protection surfaces for landing and approach (Approach funnel).When there is no obstacle within the approach funnel, as defined below (see Figure E2), it is possible to use the runway length to land“.

Das bedeutet, dass der „Approach funnel“ (Schutzbereich) frei von Hindernissen zu bleiben hat.
Im Anflugbereich Bahn 23 in Finkenwerder sind anerkannterweise, die Bäume im Jenischpark die herausragenden Hindernisse.
Die folgenden Abbildungen, ebenfalls aus der o.a. Airbus Schulungsunterlage, machen in mehrfacher Hinsicht die hier besprochene Problematik deutlich. Sie zeigen zum einen den Schutzbereich und machen gleichermaßen, mit dem eingezeichneten Hindernis, die Situation mit den Bäumen im Jenischpark deutlich.

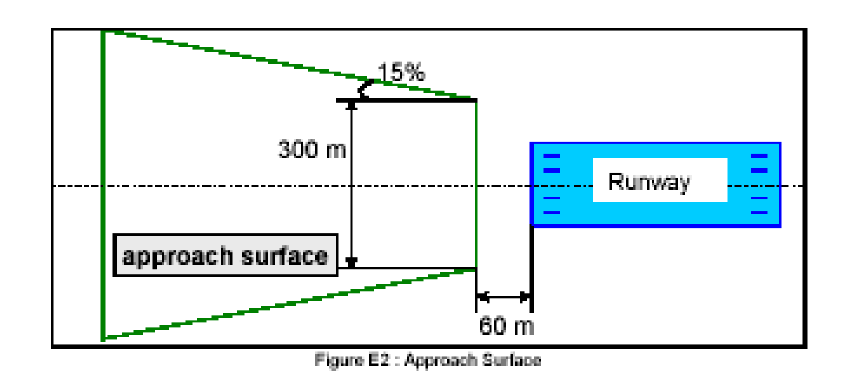


Figure E2 : Approach Surface

Obstacle influence on LDA
2%
Displaced threshold
60 m
LDA

Figure E3: Displaced Threshold

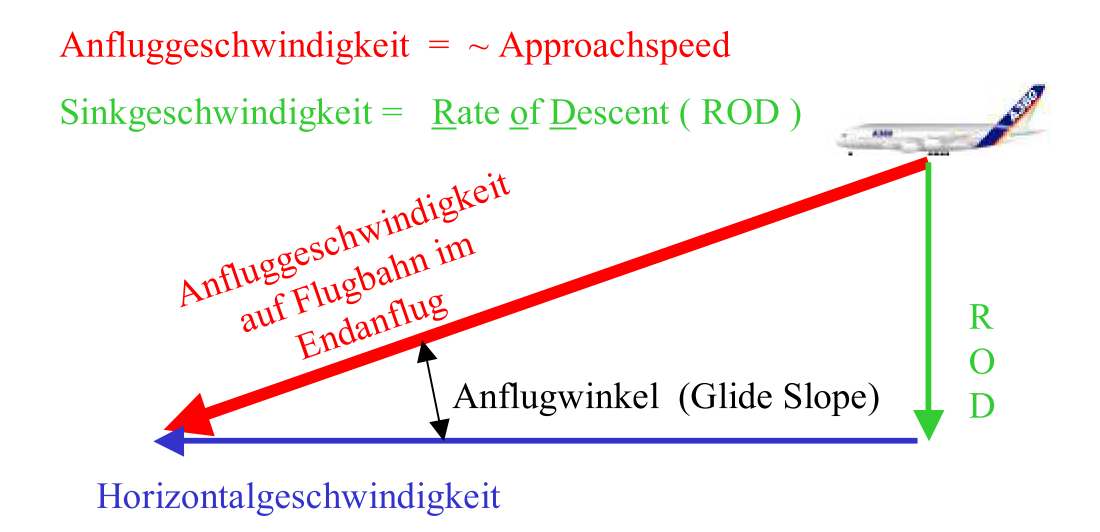
Im Text steht weiter:
„However, if there is an obstacle within the approach funnel, a displaced threshold is defined considering a 2% plane tangential to the most penalizing obstacle plus a 60 m margin (Figure E3). In this case, the Landing Distance Available (LDA) is equal to the length measured from the displaced threshold to the end of the runway“

Übertragen auf den Anflugbereich Bahn 23 in Finkenwerder ist eine Festlegung auf 3,5° möglich.
Wie im späteren Kapitel noch berichtet wird, hat das BMVBW diesen Anflugwinkel bereits für die A380-800 Passagierversion akzeptiert.

5.1.2. Flugzeugseitige Betrachtung

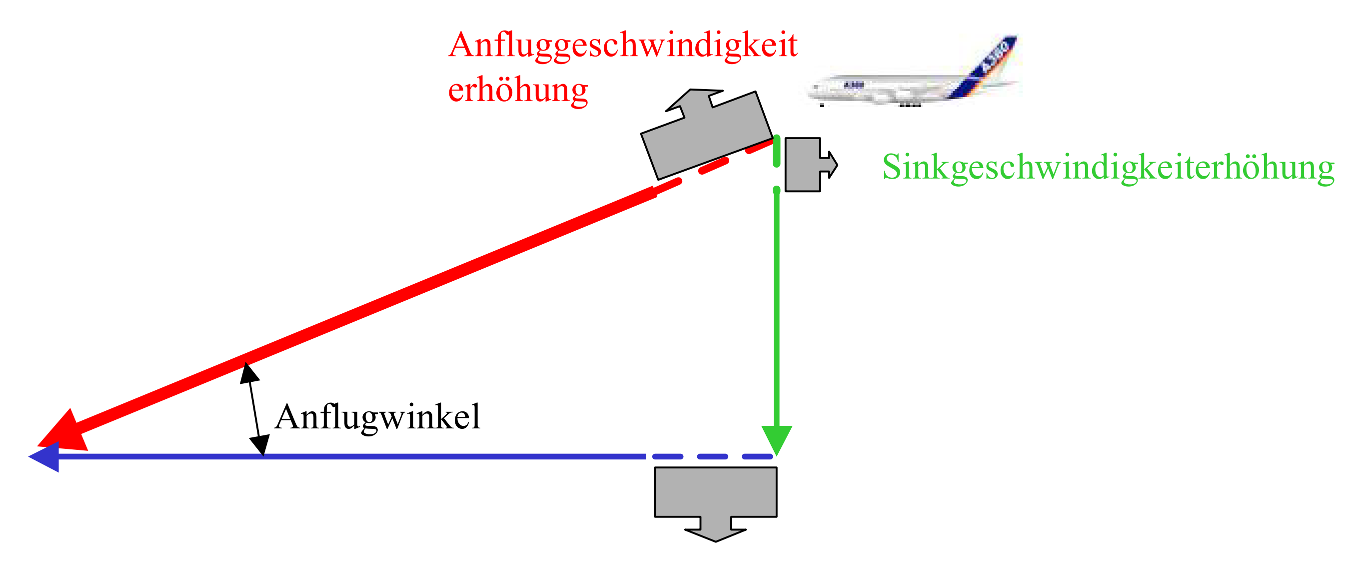
5.1.2.1 Flugphysikalische Eigenschaften

Die Zusammenhänge zwischen den flugphysikalischen Eigenschaften eines Flugzeuges und der fliegerischen Durchführung bestimmter Anflugwinkel sind folgende:
In Bodennähe sind Sinkgeschwindigkeiten von > 1000 ft/min zu vermeiden. Die Sinkgeschwindigkeit wird bestimmt durch Anflugwinkel und Anfluggeschwindigkeit. Die Anfluggeschwindigkeit ist u.a. abhängig vom Flugzeuggewicht und der gewählten Landeklappenstellung.



Für die Klärung, inwieweit der Anflugwinkel für den Flugbetrieb der A 380-800 Frachtversion in Finkenwerder limitierend sein kann, muss die Sinkgeschwindigkeit auf die Abhängigkeit von Flugzeuggewicht und Anfluggeschwindigkeit überprüft werden.

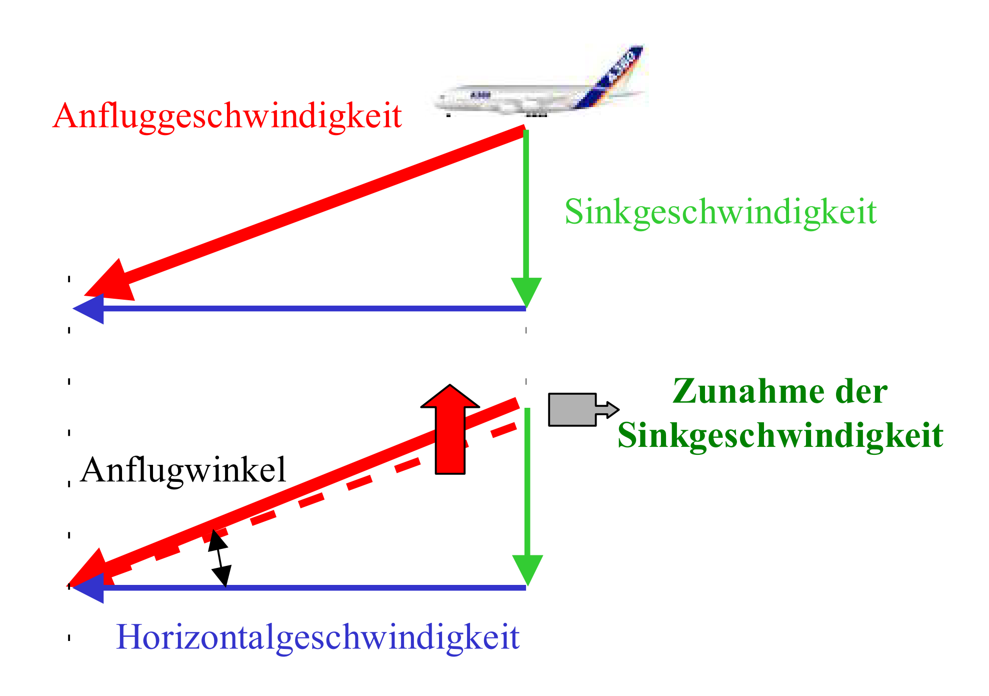
Veränderung der Sinkgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Landegewicht:
Mit höherem Landegewicht erhöht sich die Anfluggeschwindigkeit.
Bei unverändertem Anflugwinkel erhöht sich in Folge die Sinkgeschwindigkeit.



Airbus gibt vor, die A 380-800 Frachtversion mit einem Landegewicht von 410 t landen zu müssen.
Dabei soll der Anflug auf einem 3,5° Anflugwinkel nach Airbus Angaben für die Frachtversion nicht sicher sein. Demzufolge soll der für die A 380-800 Passagierversion bereits festgestellte und als sicher bewertete Anflugwinkel von 3,5° auf 3,0° abgesenkt werden.

Veränderung der Sinkgeschwindigkeit bei Anhebung des Anflugwinkels :

Die Darstellungen zeigen, dass sich bei einer Anhebung des Anflugwinkels die Sinkgeschwindigkeit erhöht, sofern das Landegewicht und damit die Anfluggeschwindigkeit konstant bleiben.



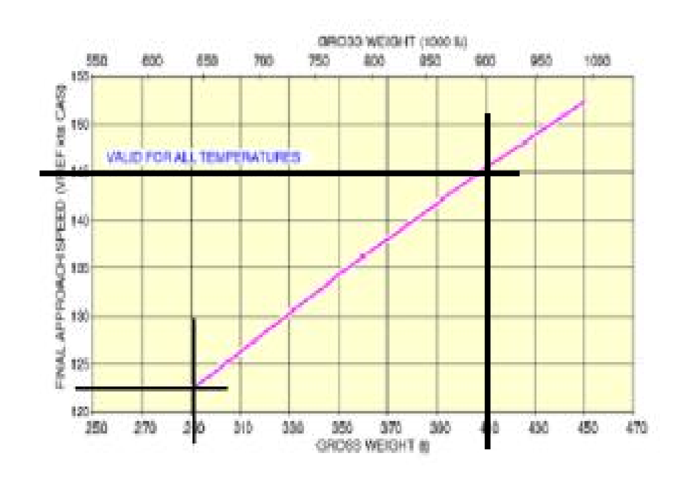
Diese flugphysikalischen Grundlagen sind von hoher Bedeutung für die Beurteilung der Flugsicherheit im Vergleich A 380-800 Passagierversion zur Frachtversion im Anflug auf einem 3,0° und 3,5° Anflugwinkel.

Landegewichte, Anfluggeschwindigkeiten und resultierende Sinkgeschwindigkeiten für A 380-800

Der hier abgebildete Graph stammt aus dem Airbus Internet und ermöglicht die Ermittlung der Anfluggeschwindigkeiten für die A 380-800 Frachtversion.

Zum Vergleich dienen zwei Landegewichtsannahmen:

1. Landegewicht 291 t - als realistische Annahme für in Finkenwerder durchzuführende Flüge
2. Landegewicht 410 t - als geforderte unrealistische Annahme aus dem „Worst Case Scenario“



1. Landegewicht 291 t ⇨ Anfluggeschwindigkeit 123 Knoten:
Bei einem Anflugwinkel von 3° ergibt sich eine Sinkgeschwindigkeit von 653 ft/min.
Bei einem Anflugwinkel von 3,5° ergibt sich eine Sinkgeschwindigkeit von 762 ft/min

2. Landegewicht 410 t ⇨ Anfluggeschwindigkeit 146 Knoten:
Bei einem Anflugwinkel von 3° ergibt sich eine Sinkgeschwindigkeit von 775 ft/min.
Bei einem Anflugwinkel von 3,5° ergibt sich eine Sinkgeschwindigkeit von 904 ft/min

Das Limit der Sinkgeschwindigkeit von 1000 ft/min wird mit 904 ft/min, selbst bei dem als unrealistisch angenommenem Landegewicht von 410 t, auf einem 3,5° Anflugwinkel, noch nicht erreicht.

Die technische einfache Feststellung: Ein Flugzeug, hier die A 380-800 Passagierversion, dass sicher auf einem 3,5° Anflugwinkel anfliegen kann, muss dazu, bei gleichen Flugeigenschaften, auch als A 380-800 Frachtversion in der Lage sein.

5.1.2.2. Autopilot Limitierungen

Die ILS Anflüge werden, wie oben erwähnt, in drei Kategorien unterschieden (CAT I – CAT II – CAT III).
CAT III Anflüge müssen mit dem Autopiloten geflogen werden.
Die Landung muss ebenfalls vom Autopiloten durchgeführt werden.
CAT II Anflüge können vom Autopiloten geflogen werden.
Die Landung wird vom Autopiloten durchgeführt, darf unter bestimmten Bedingungen vom Piloten übernommen werden.
CAT I Anflüge können ohne Autopiloten und Landungen müssen ohne Autopiloten erfolgen.

CAT II und CAT III Anflüge sind sogenannte „Low Visibility Approaches“ , diese sind für Finkenwerder nicht erlaubt und nicht vorgesehen. Für „Low Visibility Approaches“ gibt es für Verkehrsflugzeuge zahlreiche Bedingungen und Limitierungen. Sind diese erfüllt, erlauben „Low Visibility Approaches“ die Landung auch bei sehr geringen Wolkenuntergrenze und geringen Sichtweitenwerte. Bei diesen CAT II und CAT III Anflügen kann auch der Autopilot nicht in jedem Fall einem 3,5° Anflugwinkel folgen.

In Finkenwerder sind allerdings für beide Bahnen, 05 und 23, lediglich CAT I Anflüge erlaubt.
Für CAT I Anflüge übernimmt der Pilot den Anflug und die Landung, hier kommt die Limitierung bestimmter Anflugwinkel nicht zum Tragen.

5.2. Schriftverkehr Planfeststellungsbehörde und BMVBW / DFS
sowie einschlägige Begründungspassagen in den Planfeststellungsbeschlüssen

5.2.1. Schreiben vom Luftfahrt-Bundesamt (LBA)
Zu Beginn dieses Kapitels ein Schreiben vom Luftfahrt-Bundesamt (LBA) an das Bundesministerium für Verkehr, vom 6.November 1998 im Vorfeld der Planfeststellung vom 08.05.2000 - Zitat
„Wegen der unter Nr. 3 erwähnten Änderung des Landebahnanflugwinkels von 3,0° auf 3,5° ergibt sich für die höchstzulässige vom Platzhalter festgelegte Landemasse von 389000 kp für Landungen in Finkenwerder eine Anfluggeschwindigkeit von V REF von 136 kts. Bei dieser Horizontalgeschwindigkeit beträgt die vertikale Sinkgeschwindigkeit ohne Rücken- oder Gegenwind ca. 680 ft/min. Auf dem steileren Gleitpfad von 3,5° erhöht sich diese Sinkgeschwindigkeit auf ca. 800 ft/min. Sie entspricht damit fast dem Wert für ILS Anflüge auf einem Anflugwinkel von 3° mit der strukturell höchstzulässigen Landemasse, die weit über der für Landungen in Finkenwerder beabsichtigten maximalen Landemasse liegt, und für die wegen des höheren Gewichtes auch eine höhere horizontale Anfluggeschwindigkeit erforderlich ist.
Aus den vorgenannten Gründen stellt ein ILS Anflugwinkel von 3,5° in Verbindung mit der geringen höchstzulässigen Landemasse für Landungen in Finkenwerder hinsichtlich der Flugzeugstabilisierung und der Sinkgeschwindigkeit im Endanflug kein Risiko für das Muster A 3XX dar.“ (Hervorhebung durch den Verfasser).
Dieses Schreiben vom LBA aus dem Jahre 1998 bezieht sich auf das Muster A 3XX.
Zwei für die vergleichende Bewertung wichtige Kriterien :

a.) Das Gewicht hat sich nach Airbus Angaben erhöht
b.) Die Aerodynamik hat sich nach Airbus Angaben verändert

Diese Veränderungen sind gegenüber früherer Planung in den Bewertungen und Berechnungen der Anflug- und Sinkgeschwindigkeiten berücksichtigt. Die Ergebnisse sind im Kapitel 5.1. dargestellt.
Die technische Bewertung vom LBA aus dem Jahre 1998 hat auch zum heutigen Tage noch Bestand.

5.2.2. Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss vom 28.11.2005 auf den Seiten 37 und 38 und Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 auf Seite 83:

"Mit dem Planfeststellungsbeschluss vom 08.05.2000 wurde der Gleitwinkel unter Berücksichtigung der speziellen Hindernissituation, insbesondere des Neß Hauptdeichs,auf 3,5° festgelegt. Mit der vorliegenden Planfeststellung besteht allerdings diese Hindernissituation nicht länger fort. Vielmehr gerät der Neß Hauptdeich bereits durch die durch das größere Fluggewicht des A 380F bedingte Verlängerung der Start- und Landebahn in Wegfall. Vor diesem Hintergrund sind als Maßstab für den Gleitwinkel die einschlägigen Regelwerke heranzuziehen. Gemäß Annex 10 der ICAO (Kapitel 3, Punkt 3.1.5.1.2.1) soll der Gleitwinkel regelmäßig, d.h. vorbehaltlich der Hindernisfreiheit, 3,0° betragen. Auch das ICAO Dokument 8168(ICAO Part III, Chapter 21, DOC 8168 „Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations [PANS-OPS]) sieht für das Endanflugsegment bei Präzisionsanflügen mit einem Instrumentenlandesystem (ILS) einen generellen Gleitwinkel von 3,0° vor. Die von der Planfeststellungsbehörde insoweit um eine Einschätzung gebetene Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) hat darauf hingewiesen, dass nach den gültigen nationalen Vorschriften (Richtlinien des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVBW) für den Allwetterflugbetrieb, veröffentlicht in NFL I – 1/99) der Gleitwinkel grundsätzlich auch dann auf 3,0° festgelegt sei, wenn die internationalen Vorschriften eine Bandbreite zwischen 2,5° und 3,5° zuließen. Nur im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Verkehr könnten in (atypischen) Einzelfällen andere Werte zugelassen werden. Für neu zu genehmigende Anlagen fordert die DFS grundsätzlich einen Gleitwinkel von 3,0°. Dem war zu folgen.Mit der Festlegung des Anflugwinkels von 3,0° wird zudem dem Grundsatz gefolgt, mit der Anwendung der Standardverfahren die größtmögliche Flugsicherheit zu gewährleisten. Um die erforderlichen Mindestüberflughöhen über den Geesthang am nördlichen Elbufer und über den Jenisch-Park einzuhalten, ist wegen der Festlegung des Gleitwinkels auf 3,0° zugleich die Verlegung der Landeschwelle 23 erforderlich, und zwar um 277 m in Richtung Südwesten."

Dieser Text steht im Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss vom 28.11.2005 auf Seite 37 –
und ist dort als Zitat aus dem Planfeststellungsbeschluss, Seite 83 vom 29.04.2004, übernommen.
Weiter steht im Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss vom 28.11.2005 auf Seite 37:

Vor dem Hintergrund der Ausführungen des Oberverwaltungsgerichts Hamburg im Beschluss vom 09.08.2004, wonach die Planfeststellungsbehörde weder bei der DFS noch bei dem für die Erteilung von Ausnahmen zuständigen Bundesminister für Verkehr auch nur nachgefragt habe, ob in Anbetracht der besonderen verkehrlichen Verhältnisse am Sonderlandplatz Finkenwerder und zur Vermeidung einer anderenfalls erforderlichen Enteignung benachbarter Grundeigentümer die Beibehaltung des bereits zugelassenen Gleitwinkels von 3,5 ° nach Wegfall des Luftfahrthindernisses auch für eine um 312 Meter verlängerte Start- und Landebahn in Betracht käme, war die bisherige Begründung der Planfeststellung vom 29.04.2004 zu vertiefen und zu erweitern:

Es folgt im Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss auf Seite 37 und 38 die „Vertiefung“ und „Erweiterung“:

*"Im Hinblick auf die auch nach den einschlägigen Vorschriften fortbestehende Möglichkeit von Ausnahmen vom Standardgleitwinkel ist das Bundesministerium für Verkehr,
Bau- und Wohnungswesen dennoch danach befragt worden, ob auch nach dem Wegfall des Luftfahrt-hindernisses "Neß Hauptdeich" ausnahmsweise ein Gleitwinkel von 3,5 ° beibehalten werden könne. Dies würde zu einem um 277 Meter geringeren Verlängerungsmaß führen. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen hat allerdings jede Weitergeltung einer Ausnahmesituation und damit auch die Möglichkeit, erneut eine Ausnahme zu erteilen, ausgeschlossen."*

Das Luftfahrthindernis, das für die Landeschwelle Bahn 23 limitierend ist, ist nicht der Neß Hauptdeich, sondern der Jenischpark auf der Nordseite der Elbe und dieses Hindernis besteht fort.
Der Neß Hauptdeich gerät allenfalls durch die ergänzende Einführung der Endsicherheitsfläche in Wegfall.
Der laut NFL I 328/01 vom November 2001 vorgeschriebene Sicherheitsstreifen von 150m links und rechts der Bahnmittellinie und 60m über beide Bahnenden hinaus, sowie die Endsicherheitsfläche RESA mit 120m links und rechts der verlängerten Bahnmittellinie und je 90m im Anschluss an den Sicherheitsstreifen würden eine Deichverlegung erfordern, aber nicht die Hindernissituation Neß Hauptdeich in Verbindung mit einem 3,5° Anflugwinkel.

Anzumerken ist, dass die Planfeststellungsbehörde die Schreiben der Deutschen Flugsicherung (hier das Schreiben der DFS vom 15.01.2004) nicht im Wortlaut wiedergibt. Das nur die im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Verkehr (atypischen) Einzelfälle andere Werte (Anflugwinkel) zulassen, erfährt hier mit dem Zusatz „atypisch“ eine Erweiterung durch die Planfeststellungsbehörde.

In den Richtlinien des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVBW) für den Allwetterflugbetrieb, veröffentlicht in NFL I – 1/99 steht unter der Überschrift:
Bemessung des Anflugbereichs:
„Anmerkung: Für einzelne Pisten können andere Werte für den Gleitwegwinkel oder den Steiggradienten im Fehlanflug im Einvernehmen mit dem BMVBW unter Berücksichtigung der Kriterien von JAR-OPS 1 deutsch, Abschnitt E, festgelegt werden.“

Die grundsätzliche Forderung der DFS nach einem Anflugwinkel von 3° wird als „ausschließlich“ interpretiert. Wäre die DFS so zu verstehen, wie es die Planfeststellungsbehörde interpretiert, hätte der Anflugwinkel für die A 380-800 Passagierversion kein Anflugwinkel von 3,5° genehmigt werden dürfen. Die gesetzlichen Grundlagen haben sich seither nicht geändert. Eine Ergänzung an dieser Stelle: Die Genehmigung für den 3,5° Anflugwinkel war zu keinem Zeitpunkt als Ausnahmeregelung der Behörden erteilt, wie z.T. von der Planfeststellungsbehörde geäußert.

Anflugwinkel

Im ICAO Dokument 8168[PANS-OPS] Part III, Chapter 3 Seite 3-23 steht wörtlich:
« ILS:
a.) CAT I flown with pressure altimeter;
b.) CAT II flown with radio altimeter and flight director;
c.) missed approach climb gradient is 2,5 per cent; and
d.) glide path angle:
- minimum: 2,5°
- optimum: 3,0°
- maximum: 3,5° (3,0° for CAT II/III operations). »

Im Text unter 3.5.6.1.2 :

« Procedures involving glide path greater than 3,5° or any angle when the nominal rate of descent (Vat for the aircraft type x the sine of the glide path angle) exceeds 5 m/sec (1000 ft/min) are non-standard »

In diesem ICAO Dokument sind drei ganz wesentliche Sachverhalte dargelegt:

1. Nur für CAT II und CAT III ist der Anflugwinkel auf 3,0° festzulegen. Zur Erinnerung: Diese Anflüge sind in Finkenwerder nicht möglich und werden auch von Airbus nicht angestrebt. Der Anflugwinkel von 3,0° ist im Spektrum 2,5° bis 3,5° als Mittelwert auch gleichzeitig das Optimum.
2. Anflugwinkel > 3,5° sind non-standard.
3. Die Herkunft der oben bereits angesprochenen Limitierung der Sinkgeschwindigkeit von 1000 ft/min wird hier noch einmal herausgestellt.

5.3. Fazit

- Anflugwinkeleinstellungen für ILS Anflüge werden zwischen 2,5° und 3,5° festgelegt. 3,5° liegt damit über dem Standardwert von 3,0°, aber noch im Normalbereich und sind somit nicht grenzwertig.
- Ein Anflugwinkel von 3,5° ist auch vom LBA eindeutig als risikofrei beurteilt worden Airbus hat für die A 380-800 Passagierversion auch keine Probleme geäußert. Die Begründung, für die schwerere A 380 Frachtversion gäbe es abweichende Risiken, ist mehrfach falsch.
    1. Die Frachtversion ist nicht schwerer als die Passagierversion
    2. Die verbesserte Aerodynamik führt zu Anfluggeschwindigkeiten, die sich in vollem Umfang anderen Verkehrsflugzeugen anpassen.
    3. . Selbst mit maximalem Landegewicht liegt die Sinkgeschwindigkeit deutlich unter dem Limit von 1000 ft/min
- Für normal lizenzierte Linienpiloten stellen 3,5° keine besondere Herausforderung dar und machen weder besonders geschulte Piloten noch zusätzliches Flugtraining erforderlich.
- Anflugwinkel von 3,5° sind z.B. für Airports in den Bergen völlig normal und keine Ausnahme.
- Die Zertifizierung des A 380 beinhaltet Anflugwinkel von 3,5° und es werden keine Limitierungen für Kategorie I Anflüge ausgesprochen. Das Konkurrenzflugzeug B 747 fliegt seit 30 Jahren Anflugwinkel von 3,5° und höher ohne Verwendung besonders geschulter Piloten. Auch der A 380 wird dazu in der Lage sein. Andernfalls wäre er auf mehreren Flughäfen dieser Welt im späteren Flugbetrieb nicht einsetzbar und somit nicht konkurrenzfähig.

- In diesem Zusammenhang von „Risiko“ zu sprechen, stellt sowohl die Leistungen des A 380, als auch die der Piloten, weit hinter die Möglichkeiten. Die Forderung nach einem 3,0° Anflugwinkel ist in keiner Weise begründet, die Aussagen sind unschlüssig und widersprechen sich. Vielmehr wird der Eindruck gewonnen, für die Bahnverlängerung einen angeblichen Bedarf um weitere 277 m zu schaffen.

- Im Widerspruch zu den von Airbus und der Planfeststellungsbehörde gemachten Äußerungen, dass einer angeblichen Forderung nach dem Anstellwinkel von 3,0° zu folgen ist, steht die Tatsache, dass der Anflugwinkel der Bahn 05 in Finkenwerder 3,1° beträgt (AIP Band I). Wie ist das zu erklären ?

- Losgelöst von allen fachlichen Argumentationen, stellt sich nach wie vor die Frage nach einer Alternativenuntersuchung. Die Gegenüberstellung 3,0° und 3,5° für die Bahn 23 und der Anflugwinkel 3,1° für die Bahn 05 ruft diese Frage einmal mehr auf den Plan. Jede Veränderung um einen zehntel Grad würde eine Reduzierung der Bahnlänge um über 55 m bewirken.

- Besonders im Anflug eines Verkehrsflugzeuges bilden sich die Wirbelschleppen am intensivsten aus, der Grund sind die ausgefahrenen Landeklappen und der hohe Anstellwinkel, die hier für eine erhöhte Wirbelschleppenbildung verantwortlich sind. Das genaue Gefahrenpotential ist zum heutigen Tage nur schwer festzulegen. In diesem Zusammenhang hat ein größerer Anflugwinkel und damit größerer Abstand zum Erdboden, eine Gefahrenreduzierung durch Wirbelschleppen zur Folge. Die Einrichtung eines 3,5° Anflugwinkels für beide Bahnen könnte hier zu Steigerung der Sicherheit am Boden beitragen.

- Nach Aussagen der Planfeststellungsbehörde wird mit der Festlegung des Anflugwinkels auf 3,0°, dem Grundsatz gefolgt, größtmögliche Flugsicherheit zu gewährleisten. [Planfeststellungsbeschluss S.83] Wie dieses Streben nach maximaler Sicherheit damit zu vereinbaren ist, dass andererseits für das größte Flugzeug der Welt, die Abmessungen für die RESA-Flächen am Ende der Bahn auf ein Minimum reduziert werden sollen, ist sehr rätselhaft. Technischer Sachverstand und Verantwortung, für Flugsicherheit am Boden und in der Luft, sind hier einmal mehr nicht im Ansatz zu erkennen.

6. Jet Blast

6.1. Gefahrenbewertung

6.1.1. Fakten und technische Planung der Folgeänderung

6.1.2. Vorgaben ICAO Aerodrome Design Manual

6.1.3. Daten aus Airbus A 380 Airplane Characteristics for Airport Planning

6.1.3.1. Take off des Flugzeugs: Geschwindigkeitsprofil des Abgasstrahls

6.1.3.2. Anrollen des Flugzeugs: Geschwindigkeitsprofil des Abgasstrahls

6.1.4. Ergebnis / Fazit

6.1.4.1. Wendemanöver im Uhrzeigersinn und im Gegenuhrzeigersinn

6.1.4.2. Wendemanöver im Uhrzeigersinn

6.1.4.3. Wendemanöver im Gegenuhrzeigersinn

6.1.4.4. Technische Aspekte für alle Wendemanöver

6.2. Konfliktsituation zwischen Blast Fence und Forderung nach Hindernisfreiheit

6.1. Gefahrenbewertung

6.1.1. Fakten und technische Planung der Folgeänderung

Die "Technische Planung der Folgeänderung" sieht am Südwestende der Start-und Landebahn im Bereich der Zaunlinie eine Abgasumlenkwand (blast fence) mit einer Höhe von 4m vor. Der blast fence steht senkrecht auf der Landebahnmittellinie und erstreckt sich 50m nordwestlich und 46m südöstlich.
Der Mindestabstand zwischen Düsenaustrittsebene und blast fence beträgt 350m.
[Quelle: M7 Gutachterliche Stellungnahme zum Abgasstrahl]

Im nordwestlichen Bereich des Wendehammers am Südwestende der Start-und Landebahn, in der Begrenzung zum Flurstück 331, ist eine Abgasumlenkwand (Blast Fence) mit einer Höhe von 2m vorgesehen.
Im Südosten zu dem Flurstück 2557 ist die Installation eines blast fence mit einer Höhe von 4m eingeplant. Dieser ist in seiner länglichen Ausprägung ausgeführt, bis der Abstand zwischen Mittellinie SL-Bahn und dem Fahrbahnrand der Strasse das Maß 130m überschreitet.
Im Südosten zu dem Flurstück 2553 ist kein blast fence vorgesehen.
[Quelle: M7 Gutachterliche Stellungnahme zum Abgasstrahl]

Die zulässige Grenzgeschwindigkeit des Abgasstrahls beträgt 23m/s.
Beim Drehen des Flugzeuges wird mit einer Abgasstrahlgeschwindigkeit von 23m/s und größer geplant.
[Quelle: M7 Gutachterliche Stellungnahme zum Abgasstrahl]

Die Geländeoberfläche der Flurstücke 331, 2557 und 2553 liegt auf einer Höhe von NN +2m. Die Oberkante der verlängerten Start- und Landebahn liegt am Südrand (Wendehammer) auf einer Höhe von NN +4,1m.
=> Der Höhenunterschied der Flurstücke zur SL-Bahn beträgt 2,1m.
[Quelle: Planfeststellungsbeschluß Airbus Start- und Landebahn vom 29.04.2004, Seite 34]

6.1.2. Vorgaben ICAO Aerodrome Design Manual

Appendix 2, JET BLAST AND BLAST FENCE CONSIDERATIONS

Der Schub zum Anrollen des Flugzeugs ist generell mit 50-60% des Maximalschubes anzusetzen.
Der Maximalschub wird beim Startvorgang eingestellt.
[Quelle: APP 2-1, Design Thrust levels]

Bezogen auf Personen und Verkehre in der Nähe der Bewegungsraumes des Flugzeugs
(hier Wendehammer) sind Abgasgeschwindigkeiten oberhalb von 56 km/h (15,6 m/s) unerwünscht.
[Quelle: APP 2-1, Threshold velocities]

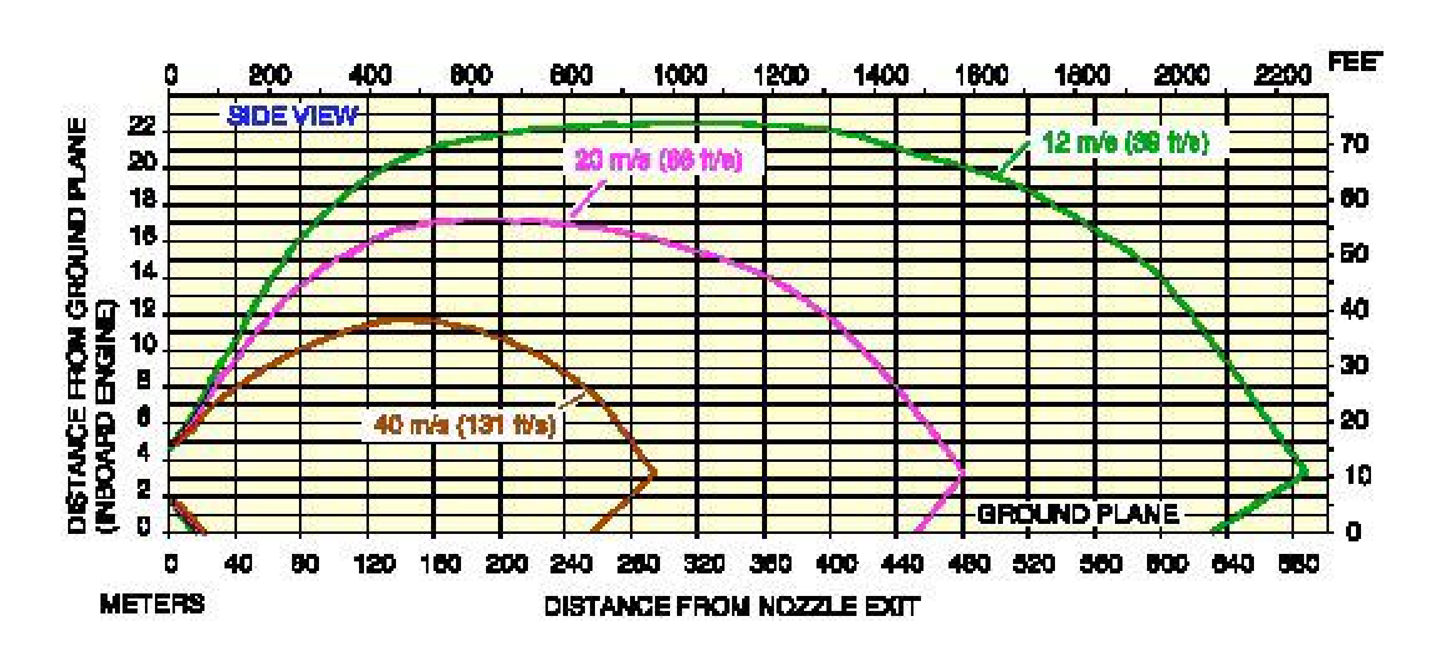
Die Höhe des blast fence sollte minimal so hoch sein, dass die Mitte des Abgasstrahls abgedeckt ist.
[Quelle: APP 2-5, Structural design of blast fences]

6.1.3 Daten aus Airbus A 380 Airplane Characteristics for Airport Planning

Die Mittellinie der äußeren Turbinen der A380-800 befindet sich in einer Höhe von ca. 4,0m.
[Quelle: A380 Airplane Characteristics For Airport Planning AC, Issue: Mar 05, Kap. 2-3 Ground Clearance]

6.1.3.1. Take off des Flugzeugs: Geschwindigkeitsprofil des Abgasstrahls

[Quelle: A380 Airplane Characteristics For Airport Planning AC, Issue: Mar 05, Kap. 6-1 Engine Exhaust Velocities]

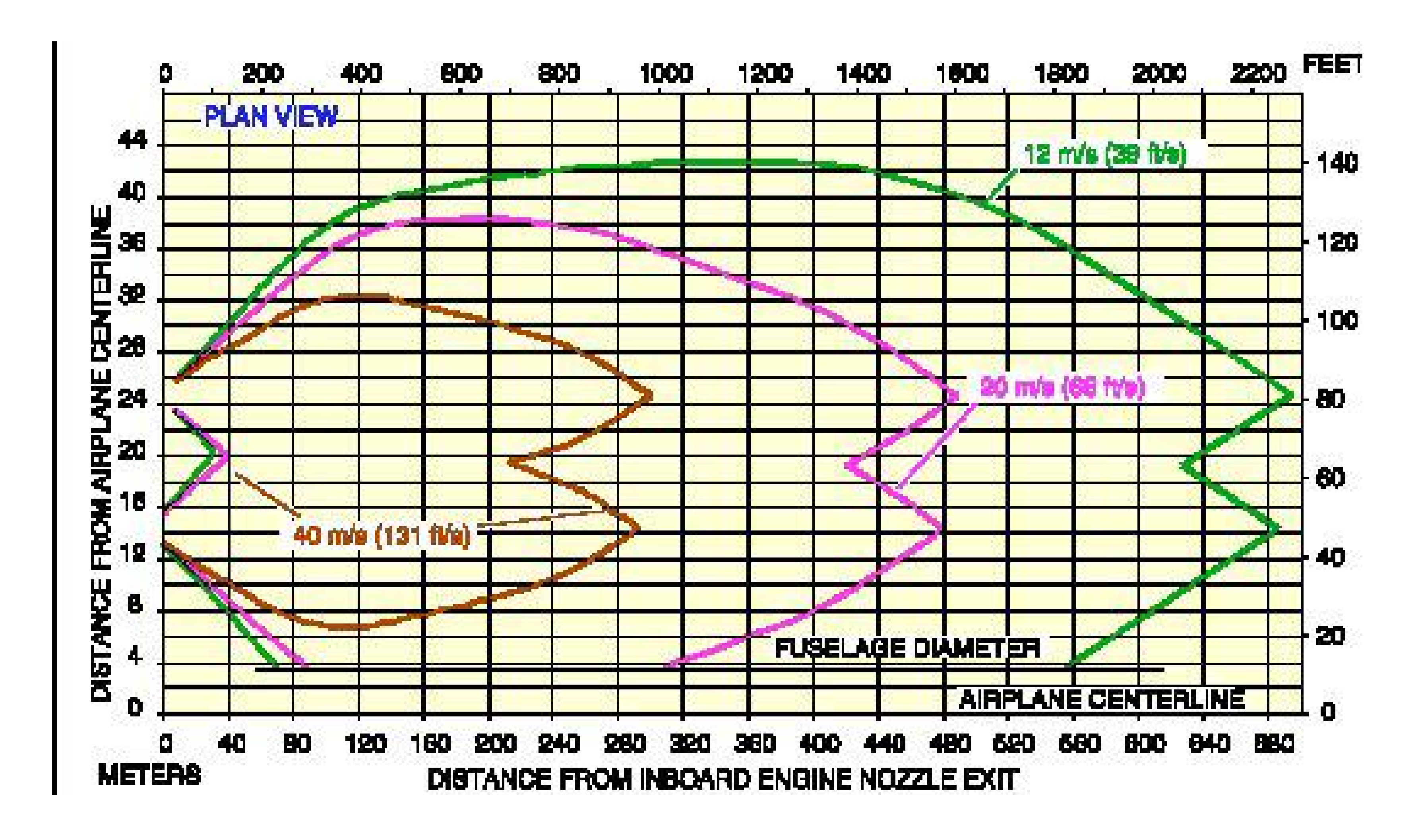


Engine Exhaust Velocities

Max Take Off Power

A380-863F

NOTE: THE DATA GIVEN IS BASED ON THE FOLLOWING ASSUMPTIONS:
- SEA LEVEL STATIC CONDITIONS
- ISA CONDITIONS
- 20 kt (37 km/h) HEADWIND



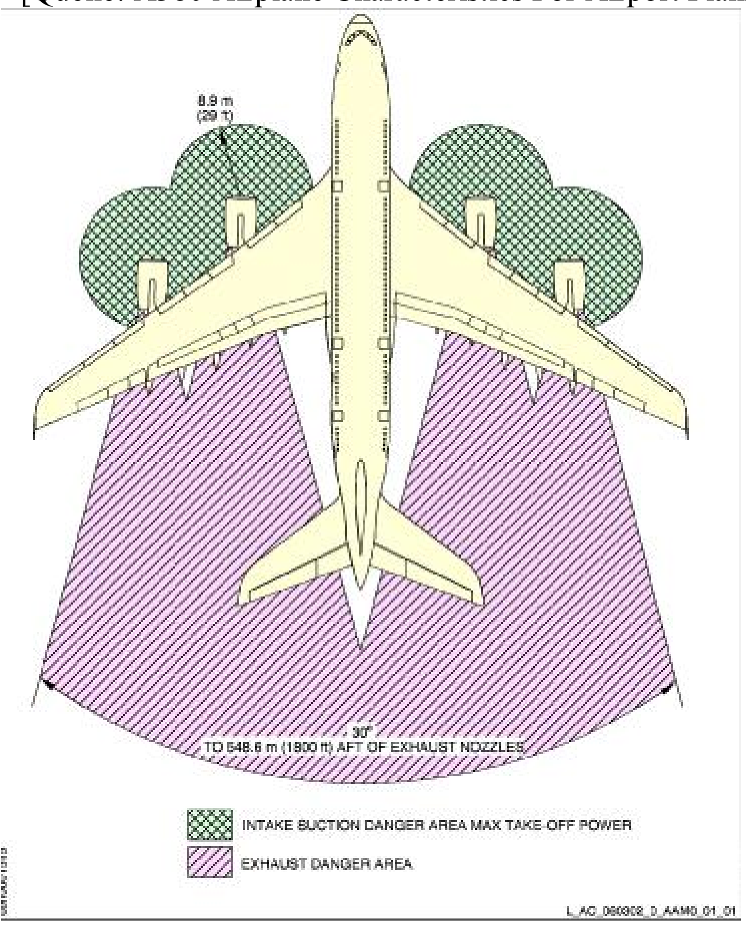
Engine Exhaust
Velocities

Max Take Off Power

A380-863F

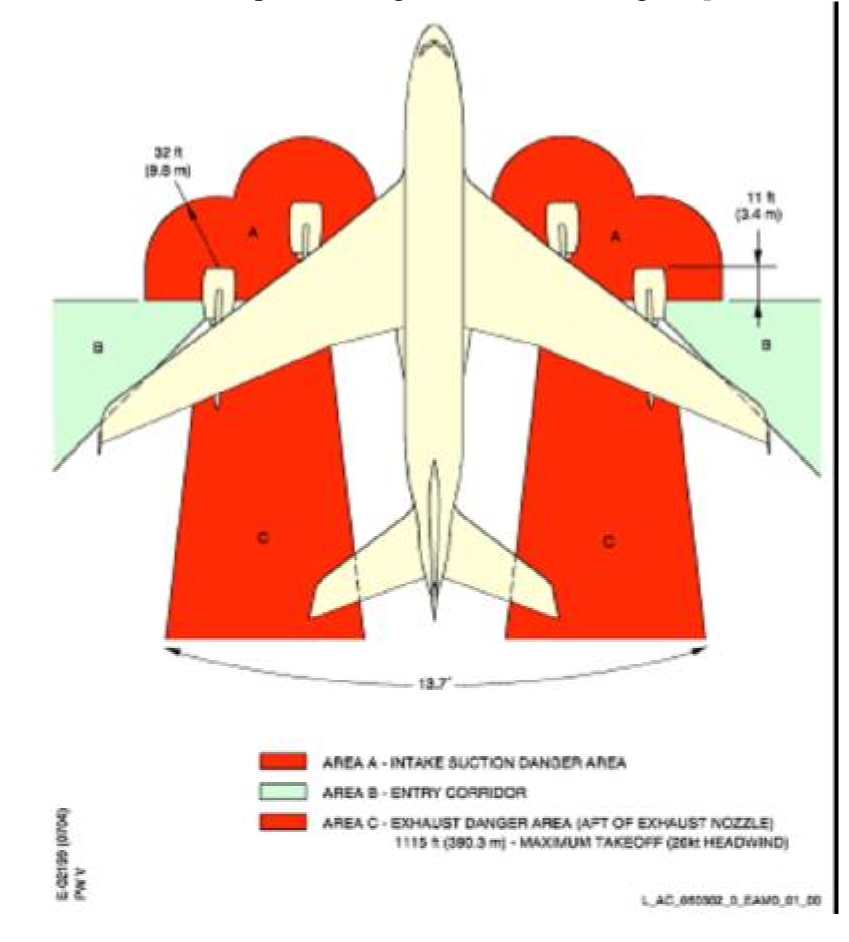
Take off des Flugzeugs: Gefahrenzonen des Abgasstrahls

[Quelle: A380 Airplane Characteristics For Airport Planning AC, Issue: Mar 05, Kap. 6-3 Danger Areas of the engines]



Danger Areas of the Engines

Max Take-Off Power - Rolls Royce Trent 900



Danger Areas of the Engines

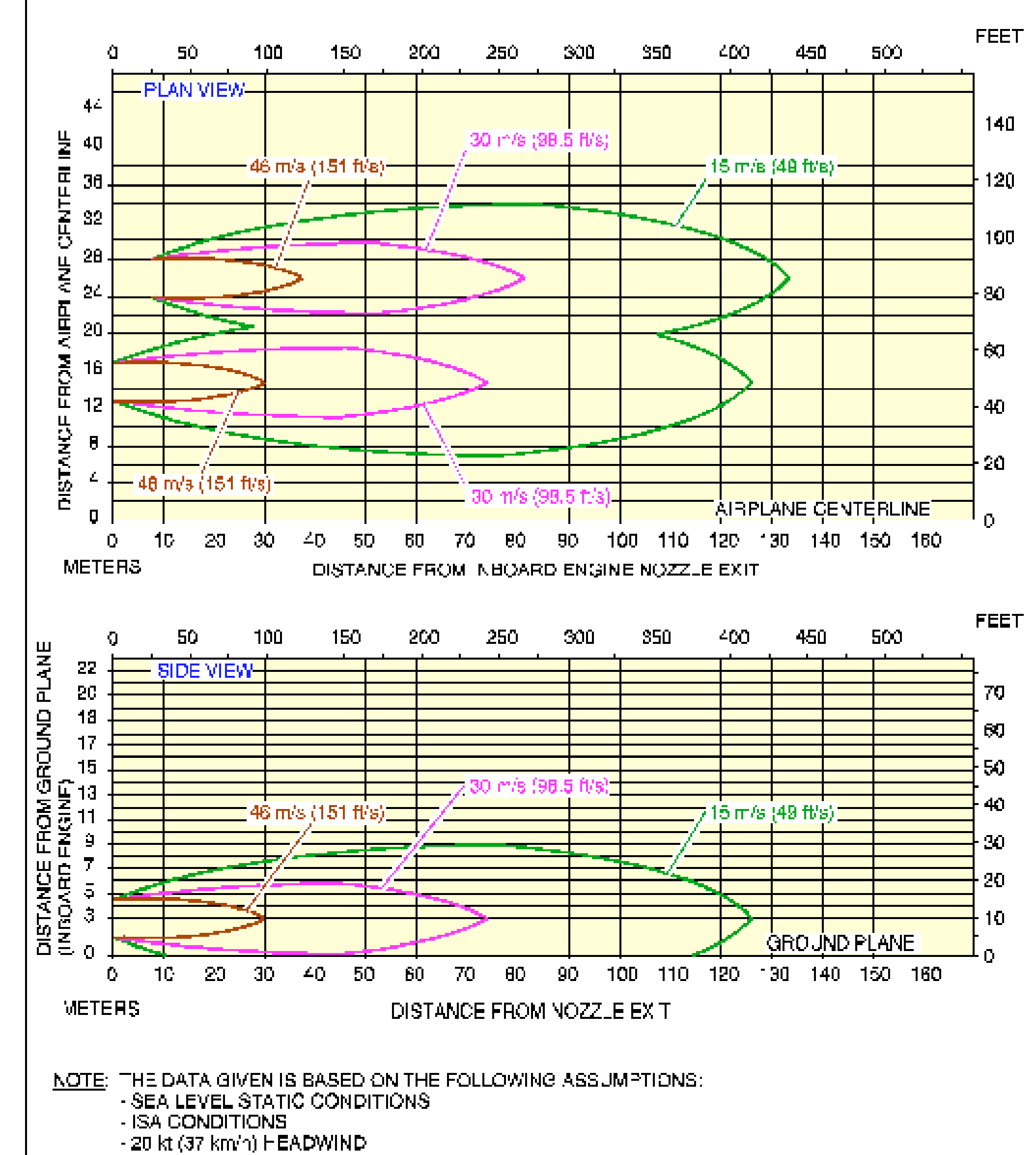
Max Take-Off Power - Engine Alliance GP7200

<u>6.1.3.2. Anrollen des Flugzeugs</u>:

(engl.: Breakaway Power)

<u>Geschwindigkeitsprofil des Abgasstrahls</u>

[Quelle: A380 Airplane Characteristics For Airport Planning AC, Issue: Mar 05, Kap. 6-1 Engine Exhaust Velocities]

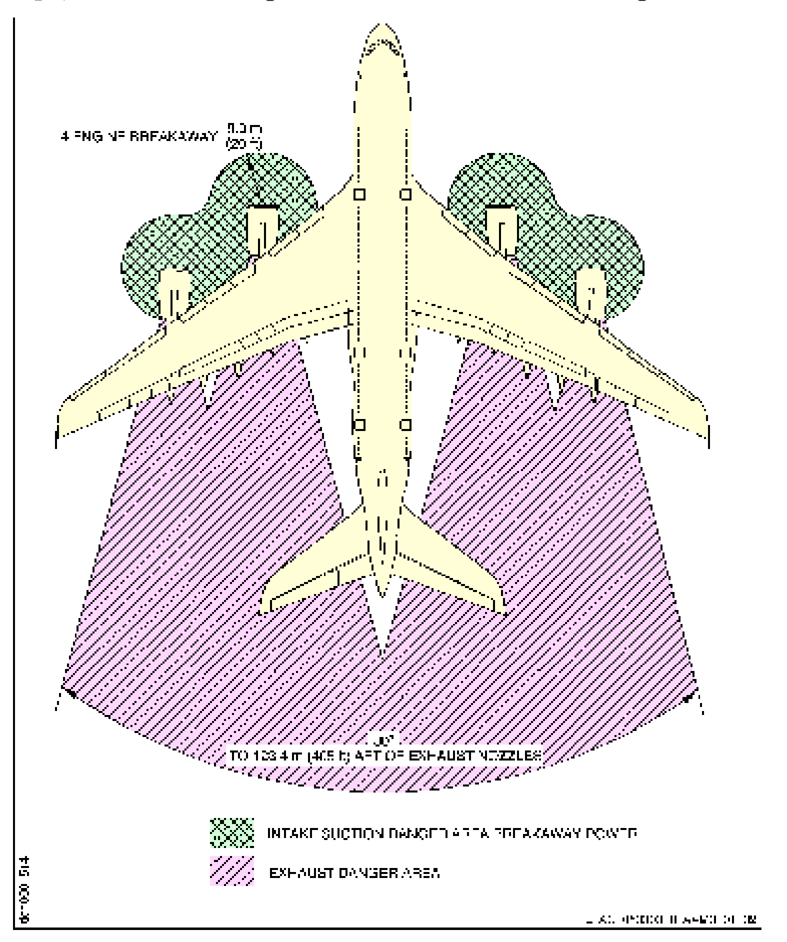


Engine Exhaust Velocities

Breakaway Power A380-863F

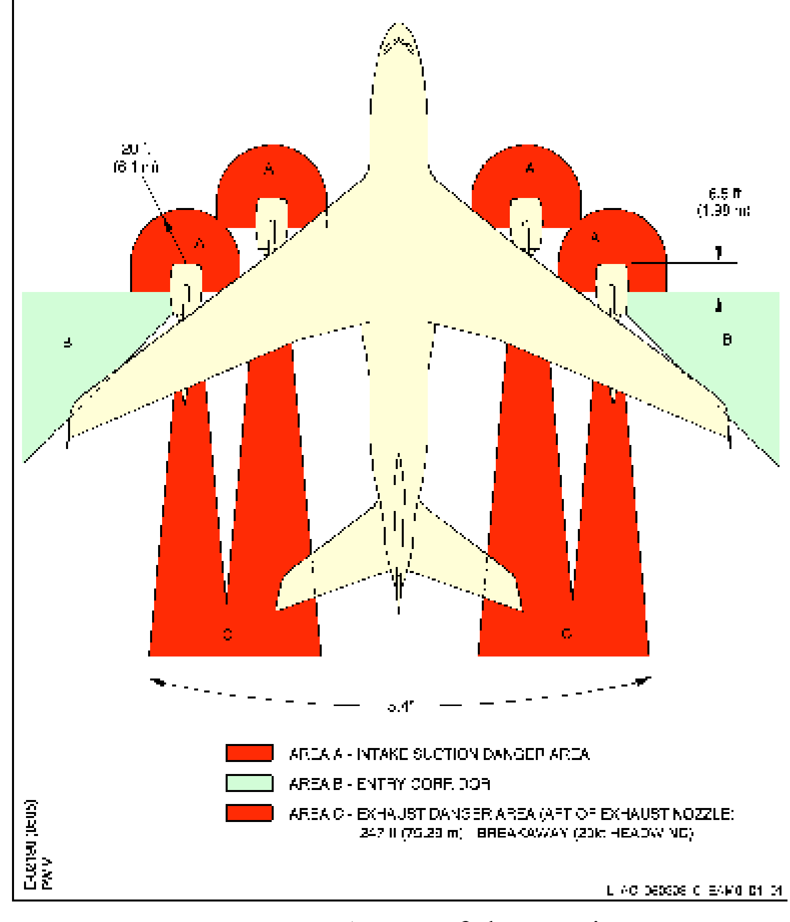
Anrollen des Flugzeugs (Breakaway): Gefahrenzonen des Abgasstrahls

[Quelle: A380 Airplane Characteristics For Airport Planning AC, Issue: Mar 05, Kap. 6-3 Danger Areas of the engines]



Danger Areas of the Engines

Breakaway Power - Rolls Royce Trent 900



Danger Areas of the Engines

Breakaway Power - Engine Alliance GP7200

6.1.4. Ergebnis/Fazit:

Der Vergleich der vorliegenden Planänderung mit den Anforderungen aus dem ICAO Aerodrome Design Manual Band II und den technischen Daten aus Airbus „A380 Airplane Characteristics for Airportplanning" zeigt, dass eine Sicherheitsgefährdung im Bereich des südwestlichen Wendehammers der Start- und Landebahn in Hamburg-Finkenwerder **nicht ausgeschlossen** werden kann. Im Besonderen sind konkret drei Situationen als gefährlich einzustufen.

Begründung:

6.1.4.1 Wendemanöver im Uhrzeigersinn und im Gegenuhrzeigersinn

Die Ausgestaltung der Höhen der Abgasumlenkwände unterstellt, dass das Wendemanöver des Flugzeugs auf dem Wendehammer immer im Uhrzeigersinn vorgenommen wird. Beim Eindrehen im Uhrzeigersinn treffen die Abgasstrahlen auf den 4m hohen blast fence im Süden und Südwesten der SL-Bahn. Die Berücksichtigung der weiteren Drehung und die Auswirkungen auf den 2m hohen blast fence im Nordwesten der SL-Bahn ist den Airbus- und Planfeststellungsunterlagen, sowie den Gutachten nicht zu entnehmen.
Den Unterlagen ist ebenfalls nicht zu entnehmen, dass ein Wendemanöver im Gegenuhrzeigersinn ausgeschlossen oder verboten ist. In diesem Fall treffen die Abgasstrahlen zuerst auf den 2m hohen blast fence im Nordwesten der SL-Bahn, dann auf den ungeschützten Bereich im Westen und zuletzt auf den 4m hohen blast fence im Südwesten.

Höhenlinie vom Abgasstrahl

Der Mittelstrahl der äußeren Triebwerke vom A 380 verlässt in einer Höhe von ~ 4 m das Triebwerk. im Mittelstrahl ist bei einer beliebigen Schubeinstellung der Triebwerke der höchste Schub festzustellen. Mit zunehmenden Radius vom Mittelstrahl ausgehend, werden die Geschwindigkeiten der austretenden Abgasstrahlen abnehmen, sind aber keinesfalls zu vernachlässigen.

Bei einer mittleren Abgasstrahlhöhe von 4 m müsste gemäß der ICAO der hier installierte blast fence mindestens eine Höhe von 4 m besitzen. Eine blast fence Höhe von nur 2 m kann keinen ausreichenden Schutz bieten.

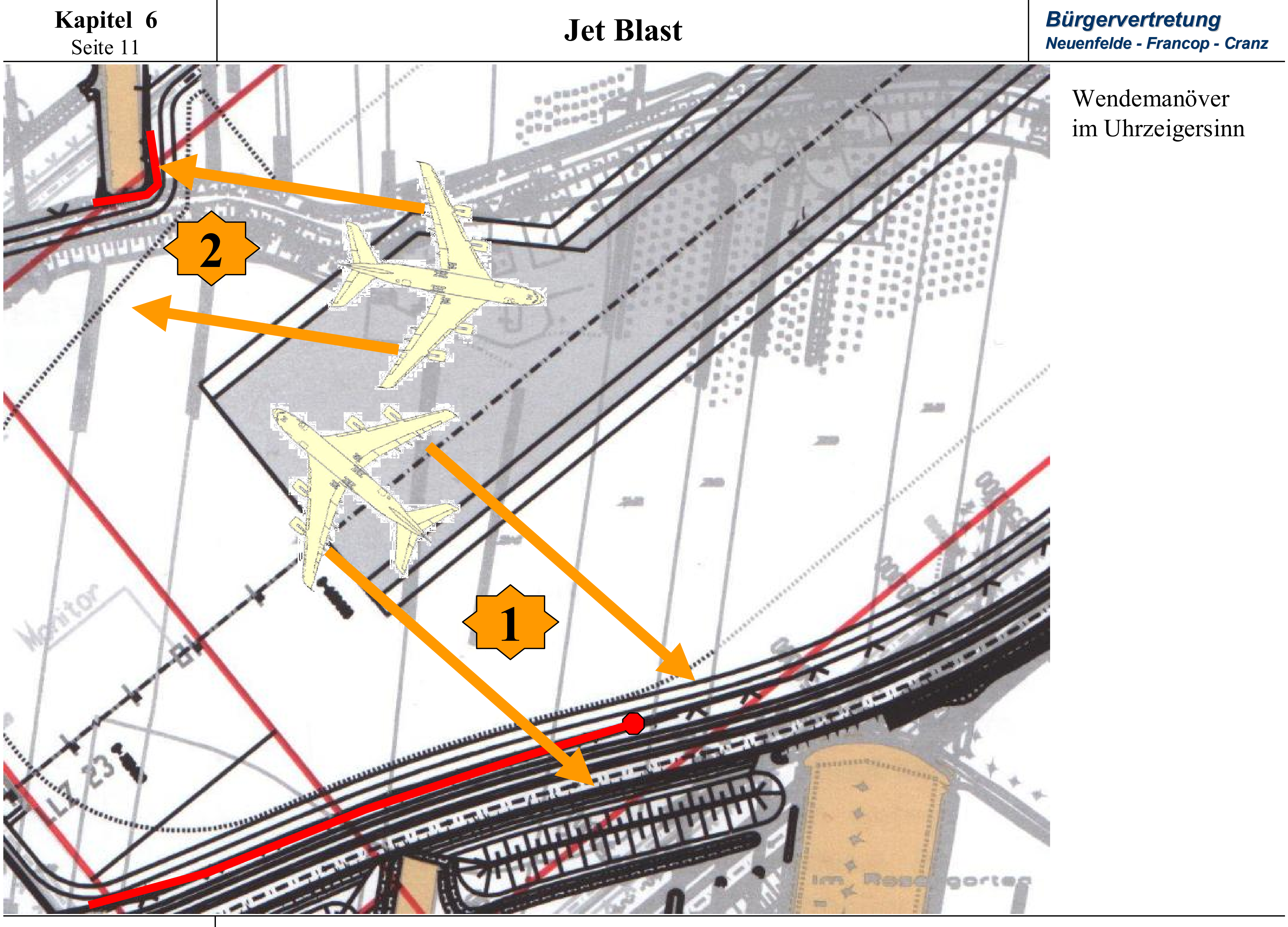
Grenzwerte der ICAO

Die Regeln der ICAO schreiben für die A380 blast fences mit einer Höhe von mindestens 4 m vor.
Die Grenzwerte der ICAO zur Errichtung von blast fences liegt bei 56 km/h.

6.1.4.2. Wendemanöver im Uhrzeigersinn

Bei einem Wendemanöver im Uhrzeigersinn folgt das Flugzeug der Bahnmittellinie in Richtung Südwesten, um dann beginnend mit einer Rechtskurve auf dem Wendehammer zu drehen, im weiteren Wendevorgang erfolgt anschließend wieder die Ausrichtung auf die Mittellinie der Start- und Landebahn.

Für die Wendemanöver entstehen insgesamt drei sicherheitskritische Situationen, zwei beim Wendemanöver im Uhrzeigersinn und eine beim Wendemanöver im Gegenuhrzeigersinn.



Wendemanöver
im Uhrzeigersinn

<u>Gefahrensituation 1 beim Wenden im Uhrzeigersinn:</u> 

Das Flugzeug ist um fast 90° im Uhrzeigersinn gedreht und steht mit den Triebwerksaustritten nahezu senkrecht zur Bahnmittellinie. Die Ausrichtung der Abgasstrahlen steht in Richtung der Grundstücke 2557 und 2553. Selbst bei maximaler Ausnutzung der Platzverhältnisse auf dem Wendehammer (Aussenkante des linken Hauptfahrwerks steht unmittelbar zur südwestlichen Bahnkante am Ende des Wendehammers) treffen die Abgasstahlen der rechten Triebwerks auf den ungeschützten Bereich der Umfahrungsstraße und das dahinterliegende Flurstück 2553. Die Entfernung der Triebwerke zum blast fence beträgt dann ca. 130 bis 140 m, mit einer Geschwindigkeit von größer 15,6 m/s (= 56 km/h). Mit dem weiteren Drehen beginnt der Bereich der abgesenkten blast fences. Erst beim rot eingezeichneten Punkt beginnt die blast fence Höhe von 4 m. Wird die maximale Ausnutzung der Platzverhältnisse durch den Piloten nicht vorgenommen und das Eindrehen erfolgt frühzeitiger, treffen die Abgasstrahlen der rechten Triebwerke in weitaus größerer Ausdehnung auf den ungeschützten Bereich der Umfahrungsstraße und das dahinterliegende Flurstück 2553. In der Praxis wird die maximale Ausnutzung der Platzverhältnisse nur in Ausnahmefällen vorgenommen, da der Pilot beim Wenden den Abstand der Hauptfahrwerksräder zum Bahnrandbereich aus dem Cockpit heraus nicht einsehen kann. Ein konservatives, sprich früheres, Eindrehen ist aus Pilotensicht anzustreben, um nicht mit dem Hauptfahrwerk auf die sich anschließende Grassnarbe zu gelangen.

Gefahrensituation 2 beim Wenden im Uhrzeigersinn: 

Diese Gefahrensituation tritt auf nachdem das Flugzeug im Uhrzeigersinn um 225° gedreht wurde und bevor es um 45° im Gegenuhrzeigersinn einschwenkt, um wieder auf die Mittellinie der SL-Bahn zu gelangen. Bei dem Drehen von 180° auf 225° richten sich alle Abgasstrahlen in Richtung Flurstück 331 aus. Mit einer Distanz von unter 100 m zum blast fence, die an dieser Stelle möglich ist, treffen die Abgasstrahlen der Triebwerke mit einer Geschwindigkeit von ~ 25 m/s bzw. 90 km/h über die Grenze des Flurstücks 331 (siehe Grafik „Anrollen des Flugzeugs (Breakaway): Geschwindigkeitsprofil des Abgasstrahls“).

Diese Gefahrensituation ist aus mehrfacher Sicht als sehr problematisch anzusehen:

a.) Für diesen Fall ist der Geschwindigkeitsgrenzwert der ICAO von 56 km/h deutlich überschritten.

b.) Der zu installierende 2 m hohe blast fence kann bereits in der Höhe keinen ausreichenden Schutz bieten und bleibt ohne ausreichende Wirkung. Der blast fence müsste mindestens eine Höhe von 4 m besitzen.

c.) Neben der vertikalen Sicherheitsbetrachtung muss für diese Gefahrensituation unbedingt auch eine laterale Sicherheitsbetrachtung vorgenommen werden. Der blast fence, zum Schutze des Flurstückes 331, wird gebildet durch zwei Schenkellängen von ca. 30 m die ~ 90° zueinander stehen. Der maximale laterale Schutz, d.h. die maximale projizierte Fläche gegen die Abgasstrahlen beträgt dabei 42,4 m. Der Mittelstrahl der äußeren Triebwerke liegt aber bereits 51,40 m auseinander.

d.) In einer Entfernung von weniger als 100 m treffen die Abgasstrahlen mit ~ 90 km/h auf den blast fence. Die Abgasstrahlen sind nicht nur einzeln zu betrachten, sondern in einer Schubwand von vier Hochleistungstriebwerken. Dieser Gesamtschub wirkt auf einen, vollkommen unterdimensionierten, blast fence. In der Kraftbilanz steht ein blast fence von 2 m Höhe und 42,4 m Breite dem Schub einer Fläche von 4 m Höhe und minimum 54,4 m Breite gegenüber.

Diese Gefahrenanalyse darf sich nicht nur eine geometrische Betrachtung bleiben. Es müssen zwangsläufig auch die aerodynamischen Auswirkungen betrachtet werden. Ein Körper (blast fence) der in einem Windkanal einer Strömung (Abgasstrahlen) ausgesetzt wird, bildet, weil er nicht aerodynamisch stromlinienförmig ausgebildet ist, sehr starke Wirbel im nachfolgenden Strömungsfeld. Der Vergleich mit dem Windkanal ist aus dem Grunde angebracht, weil der blast fence, mit seiner kleinen Fläche, von der Gesamtheit der Abgasstrahlen vollkommen umströmt wird. Die hier vorliegende Gefahrensituation will auf die entstehenden Sicherheitsrisiken hinweisen. Ob unter den vorliegenden Sicherheitsrisiken eine Nutzbarkeit des Flurstückes 331 noch möglich ist, gehört nicht in eine technische Analyse und muss an anderer Stelle untersucht werden.

6.1.4.3. Wendemanöver im Gegenuhrzeigersinn

Bei einem Wendemanöver im Gegenuhrzeigersinn folgt das Flugzeug der Bahnmittellinie in Richtung Südwesten, um gleich am Anfang des Wendehammers zunächst um ~ 45° mit einer Rechtskurve zu beginnen, dann aber, in einer Linkskurve, eine Wendung um ~ 225° im Gegenuhrzeigersinn auf dem Wendehammer zu vollziehen. Schließlich erfolgt die Ausrichtung auf die Mittellinie der Start- und Landebahn in Startrichtung Nordost.

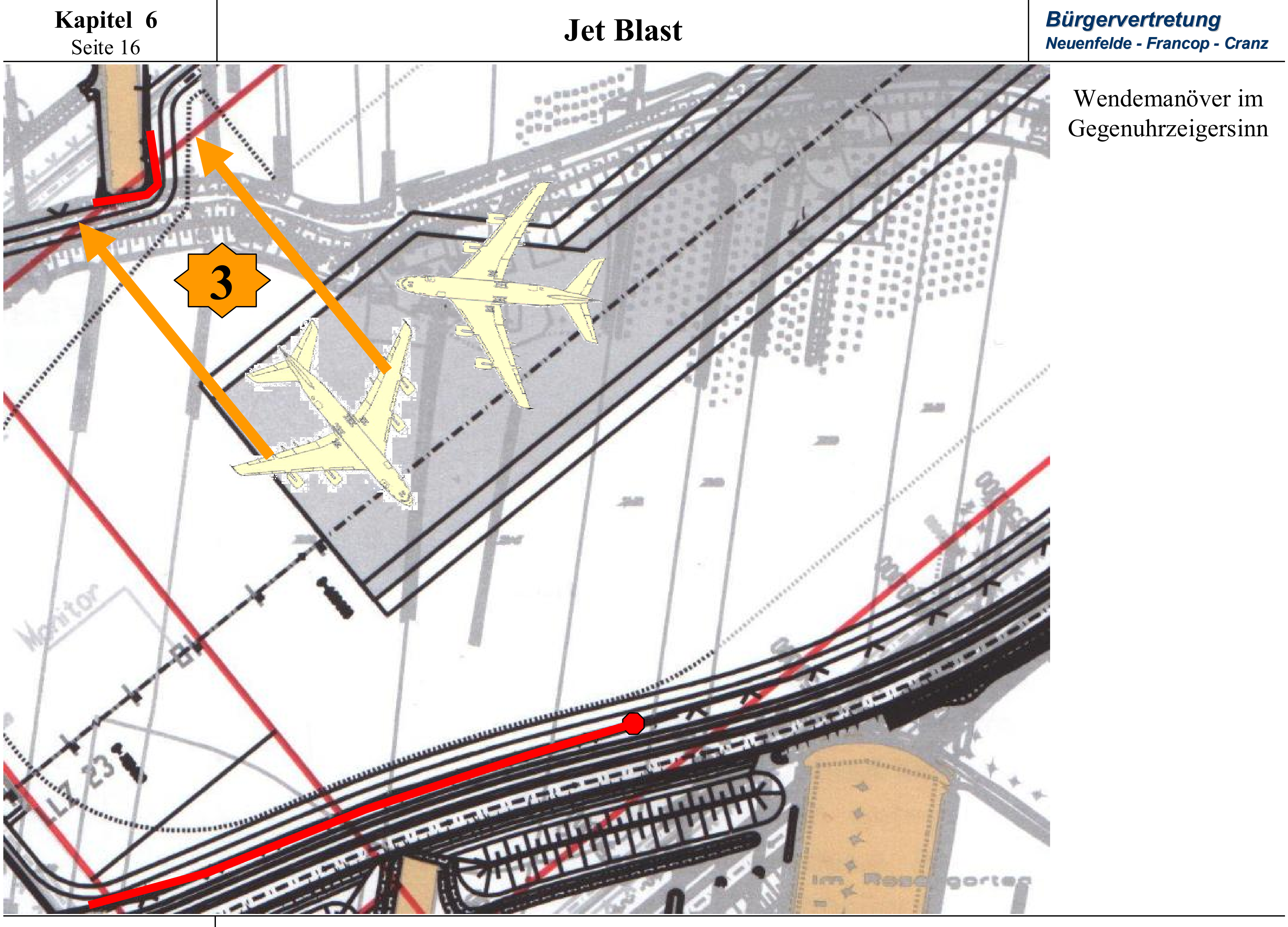
Für dieses Wendemanöver im Gegenuhrzeigersinn entsteht eine weitere sicherheitskritische Situation.

Gefahrensituation 3 beim Wenden im Gegenuhrzeigersinn:



Das Flugzeug ist bereits im Gegenuhrzeigersinn gedreht und steht mit der Flugzeugnase nahezu senkrecht zur Bahnmittellinie. Die Abgasstrahlen der vier Triebwerke richten sich in dieser Position in Richtung des Flurstückes 331. Nur ist die anfänglich beschriebene maximale Ausnutzung der Platzverhältnisse beim Wenden im Gegenuhrzeigersinn und den Auswirkungen auf das Flurstück 331 hier nicht relevant. Eine Betroffenheit lässt sich nicht durch eine veränderte Wendegeometrie ausschließen. Die entstehenden Gefahren, bei einem Wendemanöver im Gegenuhrzeigersinn, haben in vollem Umfang die Auswirkungen wie in der Gefahrensituation 2 beschrieben. Die Gefahren entstehen nicht nur für das Flurstück 331, sondern für den gesamten nordwestlichen Bereich. Vielmehr macht diese Betrachtung deutlich, dass eine Gefährdung für den beschriebenen Bereich nicht durch ein Wendemanöver in die entgegengesetzte Richtung vermieden werden kann.

Jet Blast



Wendemanöver im Gegenuhrzeigersinn

6.1.4.4. Technische Aspekte für alle Wendemanöver

a. Wie auch bei PKW´s ist das Anrollen der Flugzeuge von vielen technischen Bedingungen (Gewicht, Grip des Bahnbelags, Oberflächenunebenheiten wie Lunker oder Senken im Bahnbelag, installiertes Bahngefälle, etc.), insbesondere aber vom Piloten und dessen individueller „Fahrweise" abhängig.

b. Jeder Autofahrer hat seinen individuellen Stil beim Anfahren des Fahrzeugs. Der eine gibt viel Gas und lässt lange die Kupplung schleifen, der andere gibt deutlich weniger Gas und lässt die Kupplung schnell los.

c. Dieser Punkt soll verdeutlichen, dass beim Wendemanöver durch die Individualität der Piloten gekoppelt mit den technischen Bedingungen enorm viele unterschiedliche Abgasstrahlgeschwindigkeiten und unterschiedlichen Entfernungen entstehen.

d. Die Minimalauslegung der blast fences berücksichtigt, über die aufgeführten Mängel hinaus, nicht das Flugzeuggewicht, nicht die Bahnneigung im Bereich des Wendehammers und sie berücksichtigt ebenso wenig, mögliche Windkräfte, die auf das Seitenleitwerk wirken und das Wenden erschweren. Addieren sich diese unberücksichtigten Einflüsse, kann eine Schubkraft erforderlich werden, die den Breakaway Schub der Airbus-Angaben übersteigt (Seiten 7 und 8).

e. Im Gutachten M7 wird ein Mindestabstand von 350 m zwischen Flugzeug und blast fence gefordert. Das Gutachten erläutert nicht, wie dieser Wert zustande gekommen ist, und welcher Abstand zu den seitlichen blast fences beim Wenden des Flugzeugs eingehalten werden muss. Der Planfeststellungsbeschluss enthält keinerlei Auflagen, die die Einhaltung von Mindestabständen zum blast fence gewährleisten. Aus den vorliegenden Karten ist vielmehr ersichtlich, dass der Abstand zwischen Landebahnende und blast fence nicht ausreicht, denn er beträgt nur ~ 150 m. Seitlich ist der Abstand zum blast fence am Grundstück 331 noch geringer.

f. Im Gutachten M7 wird mit einer Grenzgeschwindigkeit von 23 m/s gerechnet. Im Gutachten Triebwerksstrahlen (Antragsunterlagen 2003) wurde darauf hingewiesen, es gäbe „keine allgemein akzeptierten Angaben über Grenzgeschwindigkeiten bei der Einwirkung von Triebwerksstrahlen auf Passanten, Fahrzeuge etc“. Der Wert von 23 m/s (= 83 km/h) wurde herangezogen, weil er die „obere Grenze, der in der Literatur vorliegenden Grenzgeschwindigkeiten“, darstellt (S. 3 des Gutachtens). Die Grenzgeschwindigkeit wurde bewusst hoch angesetzt. Der Unterschied zwischen diesem Wert und der Vorgabe der ICAO von 15,6 m/s (= 56 km/h) ist eklatant.

g. Für den Fall des Anrollens ist es möglich, dass der Pilot einen größeren Schub einstellen muss als die Breakaway-Power, die für die Ermittlung der Grafiken eingestellt wurde. Dies könnte zum Beispiel bei einem höheren Flugzeuggewicht oder anderen äußeren Bedingungen der Fall sein. Damit wären zwangsläufig höhere Abgasgeschwindigkeiten verbunden, die einen Blast fence im ungeschützten Bereich der Umfahrungsstrasse erforderlich machen.

h. Im Gutachten M7 wird vornehmlich die Höhe der zu betrachtenden Abgasumlenkwände (blast fences) genannt. Die Höhe der austretenden Abgasstrahlen wird nicht berücksichtigt und vollkommen unbeachtet bleibt die Relation zur Geländehöhe. In der Gefahrenanalyse ist die Wirkung eines 4 m hohen Abgasstrahles auf eine 2 m hohe Wand zum einen nicht unerheblich und zum anderen verstärkt sich diese Gefährdung, wenn man berücksichtigt, dass die Abgasumlenkwände auf einem , in Relation zum Wendehammer, niedrigeren Gelände stehen.

i. Im Airsight Gutachten sind zum Wendemanöver weitere Beanstandungen zu nennen. Es steht im Gutachten Seite 11 von 39 sinngemäß, dass in der Gefahrenanalyse für das Wendemanöver auf dem südwestlichen Wendehammer keine Gefahren gesehen werden. Weiter: „Die Begründung hierfür liegt in der sehr geringen Geschwindigkeit der Luftfahrzeuge beim Wendemanöver (ca. 10 km/h) und dem sehr großen Einschlagwinkel des Steuerrads (bis zu 88% des maximalen Einschlagwinkels)."
Diese Aussage offenbart, dass offensichtlich gleich mehrere Grundlagen der Kinetik falsch verstanden wurden. Gerade und besonders beim Wendemanöver wird eine erhöhte Schubkraft benötigt und daraus ergibt sich während der Kurvenfahrt auf dem Wendehammer eine Gefährdung durch erhöhte Abgasstrahlen, die besonders groß ist.
Begründung:
Physikalisch unterscheidet sich eine Vorwärtsbewegung von einer Rückwärtsbewegung genauso wie eine Geradeausfahrt von einer Kurvenfahrt, und das gilt hier zu beachten. Bei einer Geradeausfahrt ist weiter zwischen einer Beschleunigung auf eine Geschwindigkeit und der konstanten unbeschleunigten Bewegung zu unterscheiden. Die Geschwindigkeit von 10 km/h, das sind knapp 6 Knoten, sind für die Geradeausbewegung eines Verkehrsflugzeuges unzutreffend, die 3- bis 4- fache Geschwindigkeit ist realistisch. Für die Kurvenfahrt, besonders bei hohem Ausschlag der Bugfahrwerksräder, ist die Geschwindigkeit zutreffend. Die Geschwindigkeit ist aus dem Grunde so gering, weil sich das Flugzeug in einer Kurvenfahrt befindet. Während einer Kurvenfahrt treten höhere Reibungskräfte als bei einer Geradeausfahrt auf. Diese zusätzlichen Reibungskräfte müssen kompensiert werden, um das Flugzeug in Bewegung zu halten. Das geschieht durch eine erhöhte Schubkrafteinstellung der Triebwerke, die ihrerseits die erhöhten Abgasstrahlen zur Folge haben. Eine Gefahrenanalyse muss zwingend die entstehenden Gefahren berücksichtigen.

Physikalischer Hintergrund:
Solange sich ein Fahrzeug (Flugzeug) geradeaus bewegt, ist der Vektor der resultierenden äußeren Kraft und der Beschleunigungsvektor dieses Schwerpunktes gleichgerichtet. Wird das Fahrzeug eingelenkt, trennen sich die (Kraft) Vektoren, der Körper bewegt sich jetzt auf dem Krümmungsradius einer Bahn. Die Geschwindigkeit und die Beschleunigung nimmt ab, die Reibung am Bugfahrwerk wird durch die Einlenkung größer.
Ein Vergleich mit dem PKW lässt sich herstellen, indem man sich vorstellt, dass während der Geradeausfahrt, eines der Vorderräder eine Schrägstellung erfährt oder auch nur die Spureinstellung eines Vorderrades nicht richtig vorgenommen ist. Die Folge ist in jedem Fall, dass das Fahrzeug , wie stark auch immer, zur Seite zieht.
Diese Veränderungen wirken sich umso stärker aus, je größer das Fahrzeug eingelenkt wird. Auf dem relativ kleinen Wendehammer ist eine hohe Einlenkung erforderlich. Das Flugzeug kann nur in Bewegung gehalten werden, wenn alle diese negativen Einflüsse kompensiert werden, und das ist nur durch Schubkrafterhöhung, verbunden mit größeren Abgasgeschwindigkeiten, möglich.
Unter Punkt c. wurde bereits auf die individuellen Aspekte der Piloten hingewiesen. Ergänzend dazu, soll kurz das Wenden eines Verkehrsflugzeuges auf engem Raum näher betrachtet werden. Es ist, über die hier dargelegten Grundsätze hinaus, geübte Praxis, die Innenräder abzubremsen und den Schub der Außentriebwerke zu erhöhen. In diesen Fällen wird die angenommene Breakaway Power weiter, z.T. deutlich, überschritten.

k. Die hier vorgenommene Gefahrenanalyse macht es unmöglich, in der Planung eine „Minimalauslegung“ vorzunehmen. Es kommt dabei auch nicht auf +/- 10 m im Distanzbereich und auf +/- 5 m/sec im Geschwindigkeitsbereich an. Die Gefährdung der sehr hohen Abgasstrahlen eines sehr großen Flugzeuges mit vier Hochleistungstriebwerken stehen im Vordergrund. Eine auf technischen Aspekten ausgerichtete Planung darf hier nicht mit Minimalanforderungen operieren, im Gegenteil, in Bezug auf die Sicherheit muss eine auf Maximalanforderungen ausgerichtete Planung vorgenommen werden.

6.2. Konfliktsituation zwischen Blast Fence und Forderung nach Hindernisfreiheit

Die Regeln der ICAO schreiben für die A380 blast fences mit einer Höhe von mindestens 4 m vor. Warum die Planung und das darin enthaltene Gutachten - unter Kapitel M7 Abgasstrahl – am südlichen SL-Bahnende in Hamburg-Finkenwerder für das größte Flugzeug der Welt lediglich die Minimalanforderung bzgl. der Höhe der blast fences der ICAO erfüllt, ist im Hinblick auf die Abgasstrahlproblematik nicht nachvollziehbar. Der blast fence zum Schutz vom Flurstück 331, erfüllt mit einer Höhe von 2 Metern nicht einmal diese Minimalanforderung. Im Gesamtzusammenhang der Planung ist allerdings zu vermuten, dass durch die planerische Ausgestaltung der blast fences bzgl. deren Höhe und Länge, bewusst eine Reduzierung der Sicherheitsaspekte für die im Umkreis liegenden Gebiete, sich dort aufhaltende Personen und den Verkehr vorgenommen wurde. Die Ursache dieser „Minimalauslegung“ liegt in den Anforderungen des BMVBW an Hindernisfreiheit in den Hindernisfreiflächen. Diese Anforderungen an Hindernisfreiheit werden in der Planung nicht erfüllt. Durch minimale blast fence Höhen und Längen können die Verletzungen der Hindernisfreiheitsanforderungen zumindest reduziert werden. Ansonsten würden die Anforderungen noch weniger eingehalten werden.

7. Wirbelschleppen

7.1 Entstehung und Wirkung von Wirbelschleppen.

7.2. Empfehlung der ICAO bezgl. der Wirbelschleppengefährdung der A380

7.3 Fachliche Fehleinschätzungen im 2. Änderungsbeschluss- und im Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004

7.3.1 Falsche Bewertungen und Empfehlungen des Gutachtens

7.3.2 Falsche und unzureichende fachplanerische Abwägung der planfeststellenden Behörde

Das Phänomen von Wirbelschleppen ist seit vielen Jahren Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Die Ursachen der Forschungsaktivitäten liegen in den extremen Sicherheitsrisiken, die mit Wirbelschleppen verbunden sind und in dem Bestreben, die knappen Kapazitäten von Luftraum und Verkehrsflugplätzen optimal auszulasten.

Ziel dieses Kapitels ist es, dem Leser ein Grundverständnis über Entstehung und Wirkung von Wirbelschleppen zu vermitteln. Anschließend wird auf die Einschätzung der Internationalen Zivilluftfahrt Organisation ICAO bezüglich der Wirbelschleppen des A380 Bezug genommen und abschließend auf die Sicherheitsrisiken am Sonderlandeplatz Finkenwerder im Zusammenhang eingegangen.

In der Literatur sind vielfältige Veröffentlichungen zum Thema Wirbelschleppen erhältlich. Das Internet bietet allerdings ebenfalls ein sehr gutes Forum, um sich zu informieren. Grundlage dieser Ausarbeitung waren intensive Internet-Recherchen. Die verwendeten „links“ sind im Anhang dieses Kapitels aufgelistet.

7.1. Entstehung und Wirkung von Wirbelschleppen

(Quelle: Deutsche Flugsicherung DFS; http://www.dfs.de/dfs/internet/deutsch /1/)

Wirbelschleppen sind ungeliebte Kinder des Luftverkehrs. Das hat zwei Gründe: Sie können Flugzeuge in eine unangenehme Fluglage bringen, wenn sie (zu) dicht hintereinander herfliegen, und schlimmer noch, sie sind unsichtbar. Das macht die - englisch so genannten - Wake Turbulences / Wing Tip Vortices zu einer echten Gefahr.
Um zu verstehen, warum das so ist, muss man einen kurzen Ausflug in die Physik unternehmen.

Flugzeuge können den Vögeln deshalb Konkurrenz machen, weil auf der Oberseite einer Tragfläche, die sich mit mehr oder weniger - aber nicht zu wenig - Geschwindigkeit durch die Luft bewegt, Unterdruck und an er Unterseite des Flügels Überdruck herrscht. Das Ergebnis heißt Auftrieb und hält den Flieger am Himmel. Wo der Flügel endet, endet auch der unterschiedliche Druck und strebt nach Ausgleich. Von der Unterseite kommend, strömt die Luft um den Randbogen herum nach oben - Überdruck will zum Bereich des Unterdrucks, diesen auffüllen, das ist wie beim Wetter.

Die Vorwärtsbewegung des Flugzeugs verdreht den an sich halbkreisförmigen Bogen zu einem Zopf. Diesen abzuschneiden, was die Konstrukteure gerne tun würden, ist nicht möglich. Etwas Abhilfe, aber eben nur etwas, schaffen die so genannten "Winglets", die viele Jets am Randbogen montiert haben.

Aus all dem ergibt sich logisch, daß Wirbelschleppen nur dann entstehen können, wenn das Flugzeug fliegt. Anders gesagt, sobald beim Startvorgang abgehoben wird, geht es los, sobald die Räder wieder am Boden sind, ist es vorbei.

Seine Wirbel, natürlich zwei, an jedem Tragflächenende einer, schleppt das Flugzeug mehr oder minder lange hinter sich her. Sie drehen sich gegen den Uhrzeigersinn und driften nach außen, also von der Maschine weg. Sie sinken, weil ihre Kraft allmählich nachläßt nach unten.
Ihre Stärke hängt unmittelbar vom Verursacher, also dem Flugzeug ab. Dessen Größe, sein Gewicht, die Geschwindigkeit und die Form der Tragflächen sind entscheidende Faktoren. Daher sind die Wirbelschleppen eines Jumbos erheblich größer - und gefährlicher - als die einer kleinen Maschine. Gerät ein kleiner Flieger in die Schleppe des viel größeren Bruders, geht es im wahrsten Wortsinn rund. Er kann um die Längsachse gedreht, auf den Rücken gelegt, unsteuerbar werden. Hoch oben kann ein erfahrener Pilot das korrigieren, in Bodennähe wird ein Unfall wahrscheinlich.

Also sollte man besser respektvollen Abstand halten. In vielen Untersuchungen haben Spezialisten Grundsätzliches herausgefunden. Die Wirbel können mehrere Minuten Bestand haben, sie sinken (meist) mit ca. 2 bis 2,5 Metern pro Sekunde. Wie auch Wolken es tun, folgen sie dabei der Richtung des Windes. Ist es windstill, geht es ziemlich senkrecht dem Erdboden entgegen. Kommen die Wirbel am Boden an, rollen sie nach rechts und links davon. Es sei denn, ein Querwind stemmt sich ihnen entgegen. Dann verharren sie auch schon mal da, wo sie entstanden oder angekommen sind. Wenn das alles auf einem Flugplatz passiert, ist - ebenso wie in der Luft - Vorsicht geboten.

Das wissen alle Piloten und natürlich auch die Fluglotsen. Beide Berufsgruppen teilen die Wirbelerzeuger in drei Klassen ein: "Heavy", "Medium", "Light". Grundlage für die Zuordnung ist das Gewicht des Flugzeugs. Weil man die Risiken kennt, sorgen die Fluglotsen für Abstand. Ein Jumbo darf dem anderen mit minimal 4 Nautischen Meilen Abstand folgen, bei der Boeing 737, ein Flugzeug der Kategorie "Medium", sind es schon 5 Meilen.

Eine andere, unangenehme Folge der Wirbelzöpfe und der daraus resultierenden, notwendigen Staffelung ist die Einschränkung der Kapazität an großen Airports. Müßten die international gültigen Abstände nicht eingehalten werden, könnten pro Stunde mehr Flugzeuge starten und landen. **/1/**

Die nachfolgenden Bilder verdeutlichen schematisch die Entstehung und und das Verhalten von Wirbelschleppen.



Bild 7.1: Grafische Darstellung von Wirbelschleppen
Quelle: Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen; www.adv-net.org /2/

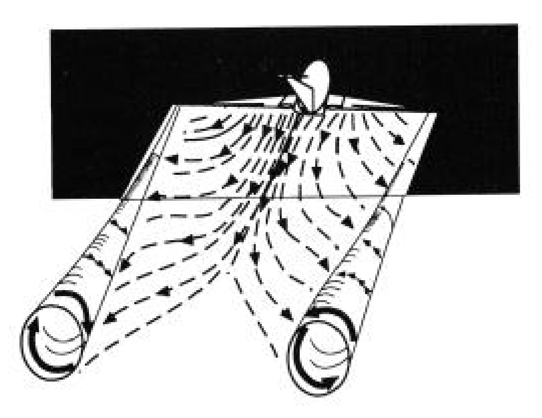


Bild 7.2: Entstehung von Wirbelschleppen
Quelle: FAA, **A**eronautical **I**nformation **M**anual; chap. 7, section 3, http://www.faa.gov/ATpubs/AIM/index.htm /3/

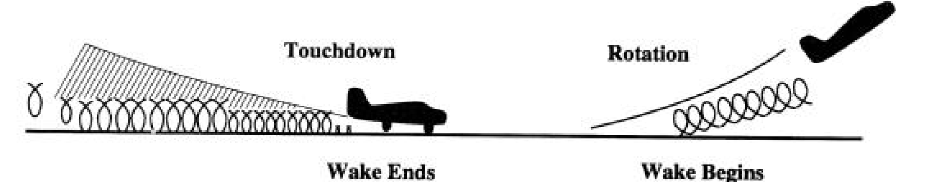


Bild 7.3: Ende und Beginn von Wirbelschleppen
Quelle: FAA, **A**eronautical **I**nformation **M**anual; chap. 7, section 3, http://www.faa.gov/ATpubs/AIM/index.htm /3/

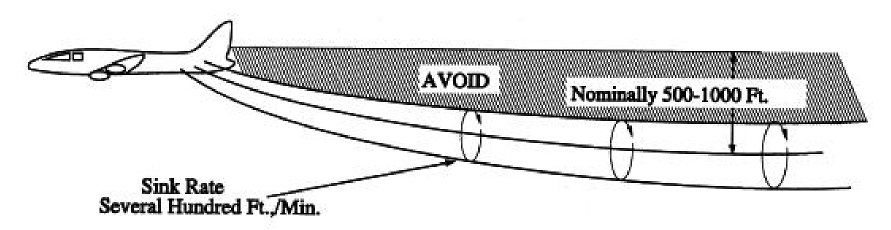


Bild 7.4: Ausdehnung von Wirbelschleppen
Quelle: FAA, **A**eronautical **I**nformation **M**anual; chap. 7, section 3, http://www.faa.gov/ATpubs/AIM/index.htm /3/

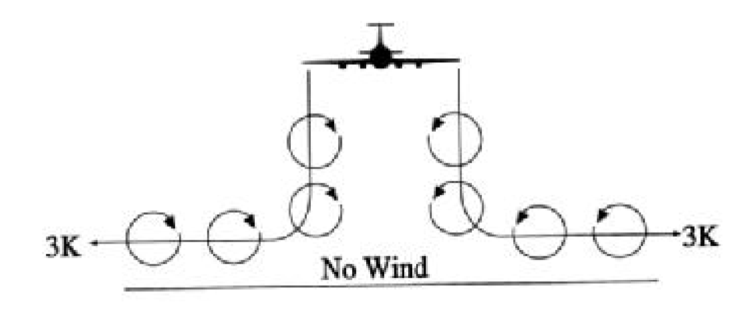


Bild 7.5: Wirbelschleppenbewegung in Bodennähe – kein Seitenwind
Quelle: FAA, **A**eronautical **I**nformation **M**anual; chap. 7, section 3, http://www.faa.gov/ATpubs/AIM/index.htm /3/

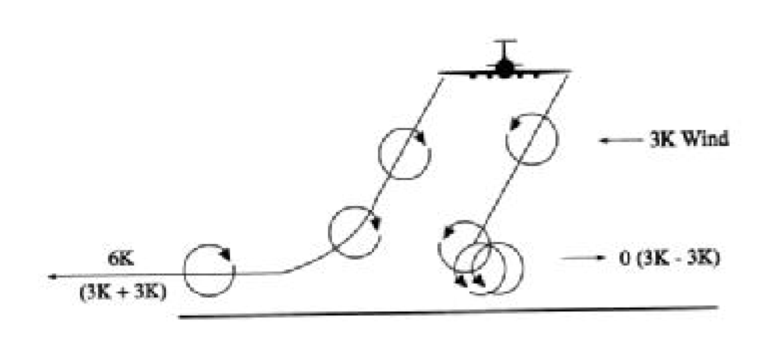


Bild 7.6: Wirbelschleppenbewegung in Bodennähe – mit Seitenwind
Quelle: FAA, **A**eronautical **I**nformation **M**anual; chap. 7, section 3,
http://www.faa.gov/ATpubs/AIM/index.htm /3/

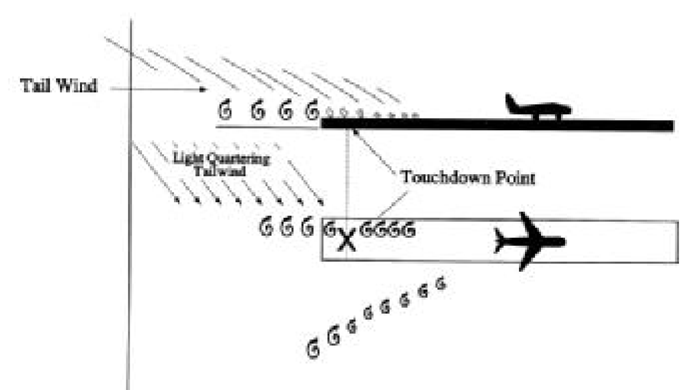


Bild 7.7: Wirbelschleppenbewegung in Bodennähe – mit Rückenwind
Quelle: FAA, **A**eronautical **I**nformation **M**anual; chap. 7, section 3,
http://www.faa.gov/ATpubs/AIM/index.htm /3/

Die Bilder 7.1 bis 7.7 verdeutlichen, dass neben den vom Flugzeug bestimmten Faktoren für die Ausprägung der Wirbelschleppen (Gewicht, Auftriebsfläche, Geschwindigkeit, etc.) insbesondere auch die meteorologischen Bedingungen (z.B. Winde) das Verhalten von Wirbelschleppen beeinflussen.

Heute ist wissenschaftlich erwiesen, dass die Intensität der Wirbelschleppen sich etwa proportional zur Flugzeugmasse verhält. Je schwerer das Flugzeug, desto stärker sind die Wirbelschleppen. Gleiches gilt für die Auftriebsfläche. Je weiter die Klappen am Flügel ausgestellt sind, desto stärker sind die Wirbelschleppen.

Problematisch ist allerdings, gleichzeitig alle Einflußfaktoren des Flugzeugs und der momentanen meteorologischen Bedingungen so zu verarbeiten, dass eine Sicherheitsgefährdung für nachfolgende Flugzeuge und für die Umgebung des Flugplatzes sicher ausgeschlossen werden kann. In Folge ist damit auch eine optimale Kapazitätsauslastung der Flughäfen aufgrund der Wirbelschleppenthematik nur schwierig darstellbar.

Um einen sicheren Flugbetrieb zu gewährleisten wurden daher von der ICAO und der FAA Mindestabstände definiert, die einzuhalten sind. Tabelle 7.1 zeigt diese Mindestabstände.

Heavy (H)	Flugzeuge über 136 t maximales zertifiziertes Abfluggewicht (MCTOW). Beispiele: Boeing B777, B767, B747, McDonnell Douglas DC–8, MD–11.
Medium (M)	Flugzeuge mit mehr als 7 t und weniger als 136 t MCTOW. Beispiele: Boeing B727, B737, B757*, Fokker Friendship, BAe–146, Dash 8, ATR–72, Hercules, DC–3, Saab 340. * die Boeing 757 wird trotz 'medium'-Gewichts in Heavy einsortiert wenn es um die Beeinflussung des nachfolgenden Verkehrs geht
Light (L)	Flugzeuge mit weniger als 7 t MCTOW. Beispiele: Bandeirante, Metro 3, Cessna 402, Islander, Nomad, Piper Navajo, Beech 99.

Radar Separation:			Zeit Separation:		
	Heavy hinter Heavy	4 NM		Medium hinter Heavy	2 min
	Medium hinter Heavy	5 NM		Light hinter Heavy	3 min
	Light hinter Heavy	6 NM			
	Light hinter Medium	5 NM			

Tabelle 7.1: Staffelung von Flugzeugen in definierten (sicheren) Abständen abhängig von ihrer jeweiligen Wirbelschleppenkategorie
Quelle: FAA, **A**eronautical **I**nformation **M**anual; chap. 7, section 3, http://www.faa.gov/ATpubs/AIM/index.htm /3/

Die Mindestabstände und die Abstandszeiten beziehen sich dabei auf das MTOW eines Flugzeugs.

Aktuell wird an vielen wissenschaflichen Instituten Forschung zu diesem Thema betrieben. Sie läßt sich in drei Bereiche aufteilen /4/:

- Wirbelvermeidung - Entwicklung von Flugzeugen mit günstiger Wirbelcharakteristik
- Wirbelvorhersage und -erkennung - Entwicklung von Methoden zur Abschätzung des Wirbelverhaltens, z.B. in Abhängigkeit meteorologischer Kennwerte
- Wirbelberücksichtigung - Entwicklung von Methoden zur Erhöhung der Sicherheit bei Einflug in eine Wirbelschleppe

Unter anderem soll dabei als kontreter Anwendungsfall ein Wirbelschleppen-Warnsystem auf dem Flughafen Frankfurt (WSWS) ausgearbeitet werden /1/.

Quellen: TU Berlin, http://fmr.ilr.tu-berlin.de/Forschung/wirbelschleppen.htm /4/
Deutsche Flugsicherung DFS, http://www.dfs.de /1/

Die nachfolgenden Bilder 7.8 bis 7.10 sollen die Ausbildung von Wirbelschleppen verdeutlichen.

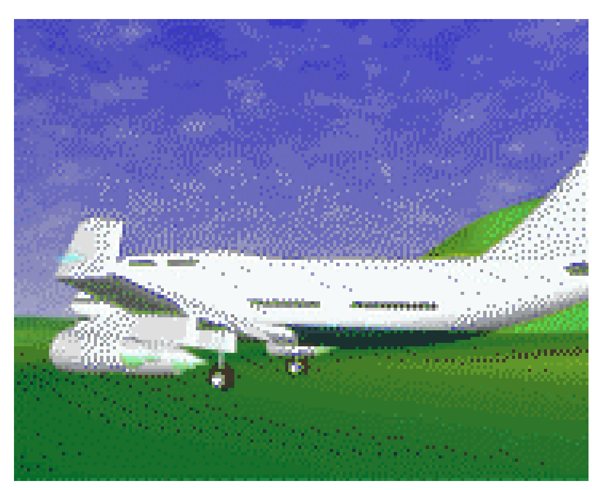


Bild 7.8: Bildanimation Wirbelschleppen
Quelle: Fischer medien: http://www.fischer-av-medien.de/wirbschl.html /11/



Bild 7.9: Wirbelschleppeausprägung
Quelle: NASA Langley Research Center



Bild 7.10: Das Bild zeigt den Effekt der Wirbelschleppe (auf den Rauch eines Brandes) einer ca. 350 Tonnen schweren B747 im Anflug auf den alten Flughafen KaiTak in Hongkong
Quelle: Widema, http://www.widema.de/fluchlaerm/informationen/gutachten/wirbelschleppen.html /9/

7.2. Empfehlung der ICAO bezgl. der Wirbelschleppengefährdung des A380

(Quelle: post Nr. 193 im Forum http://www.airliners.net/discussions/general_aviation/read.main/2437407/ /5/)

Die A380 ist das erste Flugzeug, welches noch vor der Indienststellung bzw. Zertifizierung in eine der drei Wirbelschleppenkategorien (Siehe Tabelle 7.1) eingeordnet wurde. Auf Basis von Vorausberechnungen und ersten Testflugergebnissen wurde eine bereits sehr differenzierte Einschätzung unter Führung der ICAO vorgenommen.

Die Auswertung der aktuellen, umfangreicheren Testflugergebnisse ergab, dass die Wirbelschleppen der A380 früher entstehen und signifikant stärkerer sind, als an irgend einem anderen Flugzeug der „heavy Klasse“. Dies hat die ICAO veranlasst, die Sicherheitsabstände für Landeanflug, Landung, Start und Reiseflug deutlich zu vergrößern.
Als Anleitung empfiehlt die ICAO, größere zeitliche Distanzen und längere horizontale Abstände zum vorausfliegenden Flugzeug.

Start: 1 Minute zusätzlich zu allen vorgeschriebenen Zeit Separationen

Landeanflug/Landung: 10 NM Abstand zwischen der A380 und allen nachfolgenden Flugzeugen, egal welcher Kategorie.

Reiseflug: 15 NM zwischen der A380 und allen nachfolgenden Flugzeugen, die auf gleicher Flughöhe oder weniger als 300m unterhalb der A380 operieren.

Wie groß die vertikalen Abstände zwischen der A380 und einem anderen Flugzeug ausgeprägt sein müssen, kann von der ICAO im Moment noch nicht festgelegt werden, da noch nicht ausreichend Testergebnisse hierfür vorliegen. Die bisherigen Auswertungen lassen allerdings erwarten, dass die Wirbelschleppeneinwirkungen auf ein 300m tiefer fliegendes Flugzeug größer sind als bei allen heutigen in der „heavy Klasse“ gelisteten Flugzeuge.

Die Einschätzung der Gefährdung durch die vertikalen A380 Wirbelschleppen bedarf weiterer Analysen und eine Anleitung wird erst in einigen Monaten vorliegen. Solange das Gefährdungsmaß durch vertikale Wirbelschleppen auf das nachfolgende Flugzeug noch nicht vollständig eingeschätzt werden kann, sind auch hier Offsets bzw. größere Abstände anzuraten./5/

Betrachtet man diese Anleitung der ICAO, so lässt sich feststellen:

- Die Sicherheitsabstände gegenüber der Konstellation heavy/heavy (vgl. Tabelle 7.1), z.B. zweier aufeinander folgender B747, sind um Faktor 2,5 erhöht worden.
- Die zeitlichen Abstände sind um 30-50% erhöht worden.

Die ICAO schätzt damit das Gefährdungsmaß der A380 Wirbelschleppen deutlich höher ein, als dies die Vorrausberechnungen und ersten Testergebnisse des Herstellers ergeben haben. Die Grundlage bilden empirisch ermittelte, reale Testflugdaten und keine im Computer simulierten Ergebnisse.
Im weiteren Erprobungsverlauf der A380 werden weitere Testflugdaten ermittelt, welche die vorliegende Anleitung validieren wird oder im Optimalfall nach unten korrigiert. Um wieviel genau bleibt noch einige Monate abzuwarten.
In jedem Fall ist aber zu entnehmen, dass die Stärke und Ausprägung der A380 Wirbelschleppen größer ist, als beim größten in der „heavy Klasse“ gelisteten Flugzeug. Dies ist die Boing B747.

Wenn derart große Wirbelschleppen des A380 dafür sorgen, dass die Sicherheitsabstände zum nachfolgenden Flugzeug in einer solchen Dimension erhöht werden, dann muß folgerichtig auch auf die veränderten Sicherheitsrisiken im Umfeld des Flugplatzes ermittelt werden. Hier müssten dann die empirisch ermittelten, realen Testflugdaten mit denen der B747 verglichen werden. Eine Abschätzung auf Basis eines Computer-Modells darf nicht ausreichend sein.

7.3 Fachliche Fehleinschätzungen im Planänderungs- und Planfeststellungsbeschluß

Im 2. Änderungsbeschluss zum Planfeststellunungsbeschluss vom 29.04.2004 wird Bezug genommen auf das Gutachten „Dres. Gerz und Holzäpfel: "Stellungnahme zum Planänderungsverfahren bzgl. südlicher Start- und Landebahnverlängerung"; Erläuterungsbericht Materialband“.
Dieses Gutachten sagt in einer kurzen Formulierung aus, dass das Gutachten aus den Antragsunterlagen von 2003 – verwendet im Planfeststellungsbeschluß April 2004 – auch für die Planänderung weiter gültig ist.

Das im Planfeststellungsbeschluss April 2004 zu Grunde gelegte Gutachten „Dr. Gerz und Holzäpfel: Zum Einflussbereich von Wirbelschleppen des Flugzeugs A380-800F im Landeanflug auf Hamburg Finkenwerder (XFW)“ weist in seinen Berechnungsergebnissen schwerwiegende Abweichungen zu den jetzt vorliegenden Analyseergebnissen der ICAO auf, die aus realen Flugtestdaten ermittelt wurden. Das ist ein deutliches Indiz für die Fehlerhaftigkeit des Gutachtens.

Darüber hinaus wurden die Berechnungsergebnisse des Gutachtens von der planfeststellenden Behörde fachlich falsch und isoliert gedeutet. Letztendlich lässt sich im Planfeststellungsbeschluß nicht erkennen, dass das Gutachten von der planfeststellenden Behörde hinreichend in Frage gestellt wurde.

In den folgenden zwei Unterkapiteln wird detailliert auf die o.g. Punkte eingegangen.

7.3.1. Falsche Bewertungen und Empfehlungen des Gutachtens

Die Einschätzung der ICAO Empfehlung (vgl. Kap. 7.2) besagt, dass die Stärke und Ausprägung der A380 Wirbelschleppen größer ist, als beim größten in der „heavy Klasse“ gelisteten Flugzeug. Dies ist die B747. Aus diesem Grund wurden die Sicherheitsabstände zu nachfolgenden Flugzeugen deutlich erhöht.

Das im Planfeststellungsbeschluss 2004 verwendete Gutachten schätzt im Gegensatz dazu die Gefährdung durch Wirbelschleppen der A380 im Umfeld von XFW als sicher ein. Diese Einschätzung ist falsch und wird durch die nachfolgenden Ausführungen verdeutlicht:

a) Die Ergebnisse des Gutachtens basieren auf einer Simulationsrechnung. Im Rechengang wird dabei der Vergleich zwischen der A380 und der A300-600 ST (Beluga) vorgenommen. In der Berechnung wurde für die A300-600ST ein Gewicht von 121 t angesetzt.
Warum die A300-600ST für einen technischen Vergleich herangezogen wurde, ist nicht nachvollziehbar. Um ein aussagekräfiges Berechnungsergebnis zu interpretieren, hätte zumindest ein Flugzeug mit ähnlich großen Abmessungen wie die A380 und mit einer Eingruppierung in die „heavy Klasse“ als Vergleichsflugzeug verwendet werden müssen. Die ICAO Empfehlungen verdeutlichen, dass zumindest der Vergleich mit der Boing 747 hätte vorgenommen werden müssen.
Die in der Berechnung verwendete A300-600ST Konfiguration ist geometrisch fast um die Hälfte kleiner und liegt mit einem Gewicht von 121 t noch nicht einmal in der „heavy Klasse“ für Wirbelschleppen.
Als Begründung für die Wahl der A300-600ST wird ganz am Anfang des Gutachtens angebeben, dass bisher keine Beschwerden von Verkehrsteilnehmern oder Anwohnern bezüglich Flugzeug induzierter Windböen am XFW bekannt sind. Deshalb wurde das größte derzeit in Finkenwerder landende Flugzeug als Referenz herangezogen.
Eine derartige Vorgehensweise für einen technischen Vergleich ist falsch.

b) Die Interpretation der Berechnungsergebnisse des Gutachtens setzt voraus, dass das Simulationsmodell nahezu die gleichen Ergebnisse erzielt, wie sie in realen Versuchen erzielt würden. Erst dann macht eine Simulation Sinn.
Die Auswertung der Testflugergebnisse durch die ICAO hat nun ergeben, dass die A380 Wirbelschleppen induziert, die früher entstehen und signifikant kräftiger sind als bei jedem anderen Flugzeug der heavy-Klasse.
Das Gutachten bewertet aber die Wirbelschleppen der A380 in XFW ähnlich im Vergleich zu den Wirbelschleppen der A300-600ST.
Im Zweifelsfall muß natürlich auf die ausgewerteten Realdaten aus den Testflügen reagiert werden. Das bedeutet im Umfeld für XFW eine Erhöhung der Sicherheitsrisiken.
Offensichtlich bildet das Simulationsmodell nicht die Realität ab. Ansonsten dürfte nicht so ein eklatanter Unterschied in der Einschätzung der Sicherheitsrisiken zwischen den Gutachtern und der ICAO auftreten.

c) Es ist nicht nachvollziehbar, warum im Gutachten sowohl die A380 als auch die A300-600ST in der Simulation gerechnet wurden. Die Simulationsrechnung für den A380 ist im Jahr 2003 nachvollziehbar. Zu diesem Zeitpunkt lagen schließlich noch keine Testflugergebnisse vor.
Für die A300-600ST und z.B. auch für die B747 lagen allerdings zu diesem Zeitpunkt Realdaten vor. Die Flugzeuge sind seit Jahren im Einsatz.
Ein Vergleich zwischen Simulationsergebnis A380 und Realergebnis A300-600ST oder B747 hätte vorgenommen werden müssen. Damit wäre ein Gutachten qualitativ und quantitativ deutlich aussagekräftiger.

d) Die ICAO Empfehlung sagt aus, dass die Wirbelschleppenintensität auf Flugzeuge, die 300m unterhalb der A380 fliegen, signifikant stärker wirkt, als bei jedem anderen Flugzeug der „heavy Klasse“. Folgerichtig bedeutet dies, dass eine derartige Wirkung auch im Landeanflug auf XFW ab einer Höhe

von 300m spätestens zur Wirkung kommt. Je weiter sich die A380 dem Aufsetzpunkt nähert, desto stärker werden die Wirbelschleppen.
Im Gutachten wurden allerdings nur 8 Punkte in die Bewertung der Wirbelschleppengefährdung aufgenommen, die alle in der unmittelbaren Nähe von XFW liegen. Die Überflughöhe an diesen Punkten lag zischen 21m bis 101m.
Mit der heutigen Kenntnis der Flugtestergebnisse wird die Gefährdung besonders an diesen Punkten erheblich steigen. Allerdings müsste das Analysegebiet deutlich vergrößert werden, da auch bei Überflughöhen ab 300m mit einer signifikanten Gefährdung zu rechnen ist.

e) In dem Gutachten wurde mit einem Simulationsmodell gearbeitet, dass zum Teil statistische Algorithmen verwendet, um die zeitliche Entwicklung der vertikalen und lateralen Positionen oder die Zirkulation als Maß der Wirbelintensität zu berechnen. Auffallend ist dabei die große Spannweite der Berechnungsergebnisse. Die Maximal- und Minimalergebnisse der wahrscheinlichen Entwicklung werden den Mittelwerten gegenüber gestellt. Kritisch ist diese Methode, wenn derartige Berechnungsergebnisse nicht durch Versuchsergebnisse validiert wurden. Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch kein Erstflug vollzogen wurde, kann auch keine Validierung durch Versuche erfolgt sein. Die Berechnungsergebnisse sind also zunächst noch nicht abgesichert. Dies bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten der Ergebnismaxima genauso groß ist wie das Auftreten der Mittelwerte oder der Minimalwerte (Siehe Gutachten Abbildungen in Kapitel 3).

f) Die Berechnung wurde mit Querwinden von 2-7 m/s vorgenommen. Auf Flugplätzen landen Flugzeuge bis zu einer Querwindkomponente von 30 Knoten bzw. 15 m/s. Relativ gesehen ist es richtig, dass die Wirbelschleppen mit zunehmendem Querwind schneller zerfallen und damit die laterale Ausdehnung abnimmt. Entscheidend für die Beurteilung einer Sicherheitsgefährdung im Umfeld von XFW ist aber, ob die im Simulationsmodell berechneten Wirbelgeschwindigkeiten sich auch in der Realität an der A380 einstellen. Sind die Wirbelgeschwindigkeiten real größer, sorgen größere Querwinde auch für einen schnelleren Transport der Wirbelschleppe mit einer größeren Ausdehnung.

g) Das im Planänderungsverfahren zu Grunde gelegte Gutachten „Dres. Gerz und Holzäpfel: "Stellungnahme zum Planänderungsverfahren bzgl. südlicher Start- und Landebahnverlängerung"; Erläuterungsbericht Materialband“ sagt aus, dass das Gutachten zum Beschluß im April 2004 weiterhin Gültigkeit haben soll. Mit den jetzt vorliegenden Ergebnissen der ICAO und den oben aufgeführten methodischen Fehlern und Einschränkungen darf das Gutachten aus 2004 keine weitere Gültigkeit haben. Das Gefährdungsrisiko durch die Wirbelschleppen im Umfeld von XFW muß neu bewertet werden. Insbesondere auch auf die Betroffenheit der Grundstücke 331, 2557 und 2553 und die näher an die SL-Bahn geführte Umfahrungsstrasse.

7.3.2. Falsche und unzureichende fachplanerische Abwägung der planfeststellenden Behörde

Sowohl im Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 als auch im mit 30.11.2005 datierten 2. Änderungsbeschluss zum Planfeststellungsbeschluss vom 29.04.2004 wurden die auf Wirbelschleppen bezogenen Einwendungen Betroffener fachlich nicht ausreichend aufgegriffen. Dies ist in folgenden Punkten begründet.

h) Die Ablehnung der Einwendungen stützt sich einzig und allein auf das Gutachten „Dr. Gerz und Holzäpfel: Zum Einflussbereich von Wirbelschleppen des Flugzeugs A380-800F im Landeanflug auf Hamburg Finkenwerder (XFW)“. Die Ergebnisse des Gutachtens basieren auf einer Simulations-rechnung. Es wird ein Vergleich von Berechnungsergebnissen vorgenommen, wobei das Vergleichs-flugzeug mit der A300-600ST (Beluga) im Zusammenhang mit Wirbelschleppen falsch gewählt wurde. Darüber hinaus wurde kein Vergleich von Realdaten der Beluga mit den Simulationsdaten der A380 vorgenommen. Auch die Validierung des gesamten Simulationsmodells durch Realversuche konnte zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht nachgewiesen werden.Schon dies hätte angesichts der seitdem vorliegenden Erkenntnisfortschritte vor dem Zeitpunkt der Planänderung die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen und Aufklärungen begründet.

i.) Im Übrigen weisen die Gutachter Gerz und Holzäpfel im letzten Satz ihres Gutachten selbst auf die Grenzen hin. Zitat: „Das Gutachten wurde von uns nach bestem Wissen und dem aktuellen Stand der Forschung erstellt. Die Haftung für Schäden, die im Zusammenhang mit den in diesem Gutachten behandelten Wirbelschleppen entstehen könnten, ist grundsätzlich ausgeschlossen".
Dies ist ein indirekter Hinweis darauf, dass das Gutachten mit seinen Ergebnissen und Empfehlungen zwar auf dem neuesten wissenschaftlichen Stand ausgearbeitet wurde, es aber durchaus passieren kann, dass die Ergebnisse sich in der Realität nicht abbilden. Folgerichtig wären dann auch die Sicherheitseinschätzungen im Umfeld von XFW falsch.
Auch auf diesen letzten Satz hätte in der fachplanerischen Abwägung reagiert werden müssen.
Die Analysen der Testflugdaten in Bezug auf die Wirbelschleppen des A380 durch die ICAO haben im Ergebnis zu einer drastischen Erhöhung der Sicherheitsabstände zwischen einem A380 und jedem anderen Flugzeug geführt. Dies verdeutlicht, dass die Bewertungen und Empfehlungen des Gutachtens auf die Realität nicht zutreffen.

j.) Im Gutachten wird auf der ersten Seite erwähnt, dass bis zum 31.07.2003 Beschwerden von Verkehrsteilnehmern oder Anwohnern bezüglich Flugzeug induzierter Windböen nicht bekannt sind.
Im Planfeststellungsbeschluß vom 29.04.2004 wird auf dieses Gutachten Bezug genommen und damit auch auf diesen Satz.
Tatsache ist, dass der Planfeststellungsbehörde zum Zeitpunkt des Planfeststellungsbeschlusses sehr wohl derartige Beschwerden vorlagen. Diese sind in den Einwendungen dokumentiert und liegen auch bei Airbus vor, da hier zum Teil eine Schadensregulierung vorgenommen wurde.

Quellenverzeichnis

Nr.	Internet-Link / Beschreibung
/1/	**Deutsche Flugsicherung DFS; http://www.dfs.de/dfs/internet/deutsch** Beschreibung zur Entstehung und Wirkung von Wirbelschleppen
/2/	**Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen; www.adv-net.org** Prinzipdarstellung Wirbelschleppe
/3/	**FAA, Aeronautical Information Manual; chap. 7, section 3, http://www.faa.gov/ATpubs/AIM/index.htm** Richtlinien für Wirbelschleppen
/4/	**TU Berlin, http://fmr.ilr.tu-berlin.de/Forschung/wirbelschleppen.htm** Forschungsschwerpunke im Zusammenhang mit Wirbelschleppen
/5/	**Airliners:post Nr. 193 im Forum http://www.airliners.net/discussions/general_aviation/read.main/2437407/** Sicherheitsanleitung zu A380-Wirbelschleppen, Brief ICAO, Karsten Theil
/6/	**ICAO; http://www.icao.int/icao/en/ro/mid/2005/SIP_ATM_seminar/air%20navigation %20developments.pdf** Kurzpräsentation zur A380 Wirbelschleppeneinschätzung, Seite 1-6
/7/	**Flightinternational: http://www.flightinternational.com/Articles/2005/11/23/Navigation/186/203231/ICAO+warns+on+A380+wake+vortices.html** Veröffentlichung zur A380 Wirbelschleppenproblemtik
/8/	**Flightinternational: http://www.flightinternational.com/ Articles/2005/11/29/Navigation/177/203369/A380+trials+show+heavy+wake+vortex.html** Veröffentlichung zur A380 Wirbelschleppenproblemtik
/9/	Widema:**http://www.widema.de/fluchlaerm/informationen/gutachten/wirbelschleppen.html** Bilder Wirbelschleppe in Hongkong
/10/	**FAA, http://www.asy.faa.gov/safety_products/wake.htm#runways** Gute prinzipielle Erklärungen
/11/	**Fischer medien: http://www.fischer-av-medien.de/wirbschl.html** Bildanimation Wirbelschleppe
/12/	**Uni Würzburg: http://cip.physik.uni-wuerzburg.de/~pschirus/aviation/flugzeuge/a380.phtml** Detaildaten des Flugzeugs A380
/13/	**http://www.fluglaerm.de/dortmund/dachziegel/dachziegel-main.htm** Abdeckte Dächer durch Wirbelschleppen
/14/	**LTH: http://www.lth-online.de/arbeitskreise/ad-aerodynamik.html** Luftfahrttechnisches Handbuch
/15/	http://www.schnitgerorgel.de/html/wirbel.html Beschreibung Wirbelschleppe. Gefahren in London, Schäden
/16/	http://www.flughafen-dortmund.de/index.php?id=281&L=0 Dachziegelproblematik in Dortmund
/17/	www.airliners.net www.aviationweek.com

Bürgervertretung

Neuenfelde - Francop – Cranz von 1976

Start- und Landebahnverlängerung
Hamburg-Finkenwerder für A 380

Thema:
Prüfung der Bedarfsbegründung,
Flugsicherheit und Gefahrenbewertung
nach Planänderungsbeschluss vom 30.11.2005
zur geplanten Start- und Landebahnverlängerung

Hamburg-Neuenfelde, Januar 2006

Erstes Planfeststellungsverfahren

Zweites Planfeststellungsverfahren

(Drittes)
Planfeststellungsverfahren

Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss vom 28.11.2005
Erster Änderungsbeschluss vom 25.11.2005
Zweiter Änderungsbeschluss vom 30.11.2005

Ergänzungsplanfeststellungsbeschluss

vom 28.11.2005

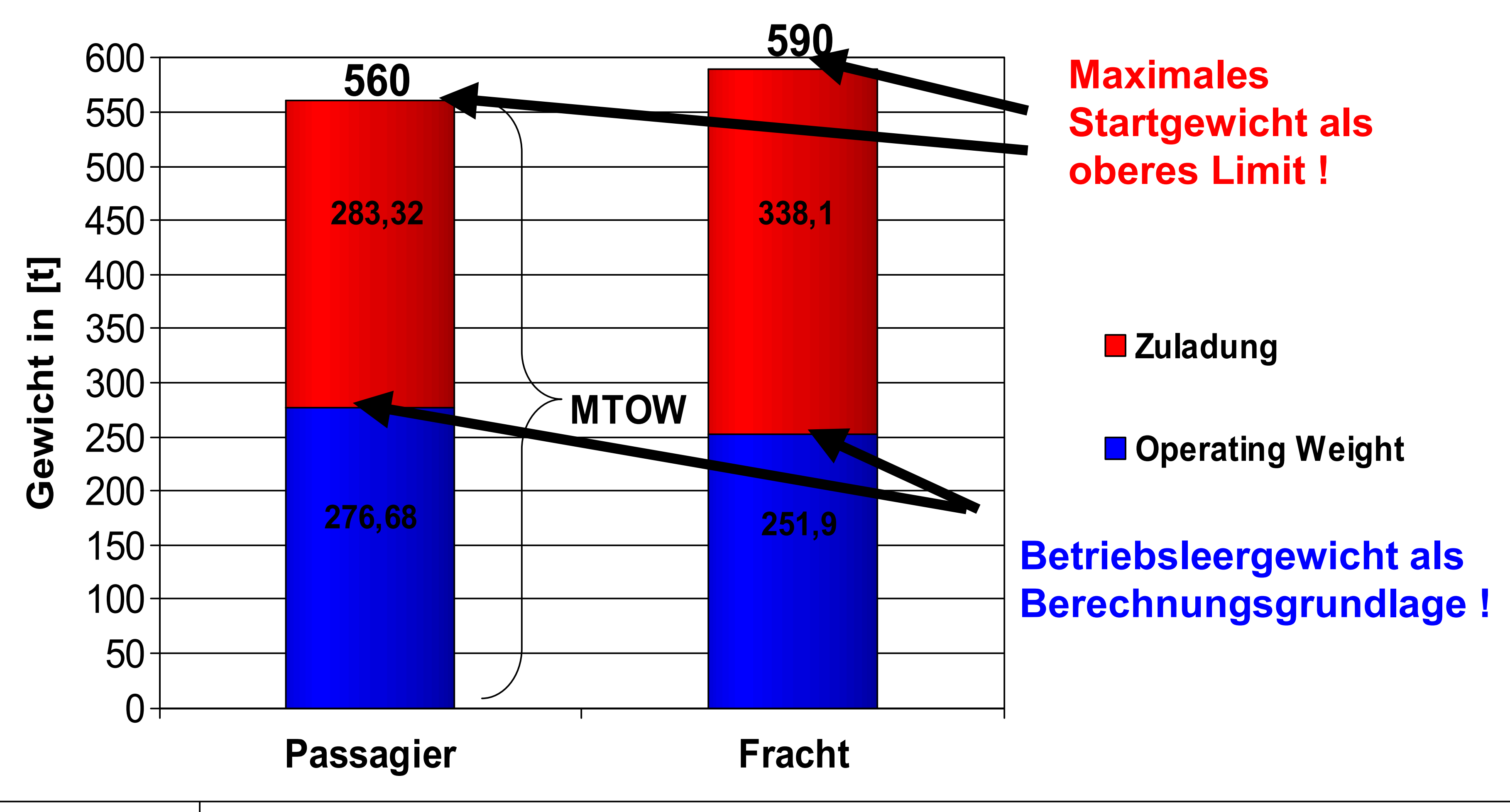
Falsch ist.........

Das A 380 - Frachtflugzeug ist
schwerer
als das A 380 - Passagierflugzeug.

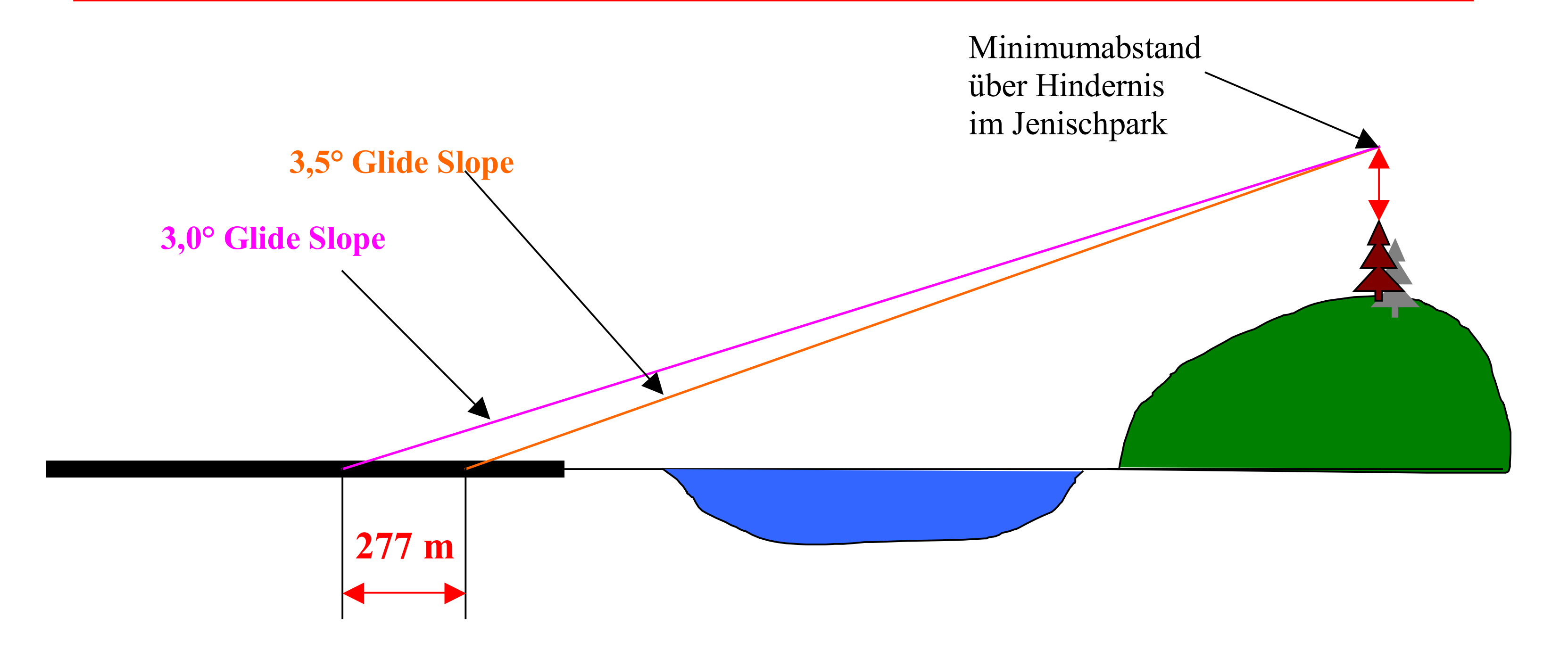
Richtig ist.........

Das flugbereite A 380 - Frachtflugzeug ist
leichter
als das A 380 - Passagierflugzeug.

Im max. Startgewicht ist der Frachter 30 t schwerer.
Dieses Gewicht hat für Finkenwerder allerdings keine Bedeutung !
Für die Berechnung realistischer Flugaufträge ist das
Betriebsleergewicht die wesentliche Berechnungsgrundlage.
Hier ist der Frachter 25 t leichter !



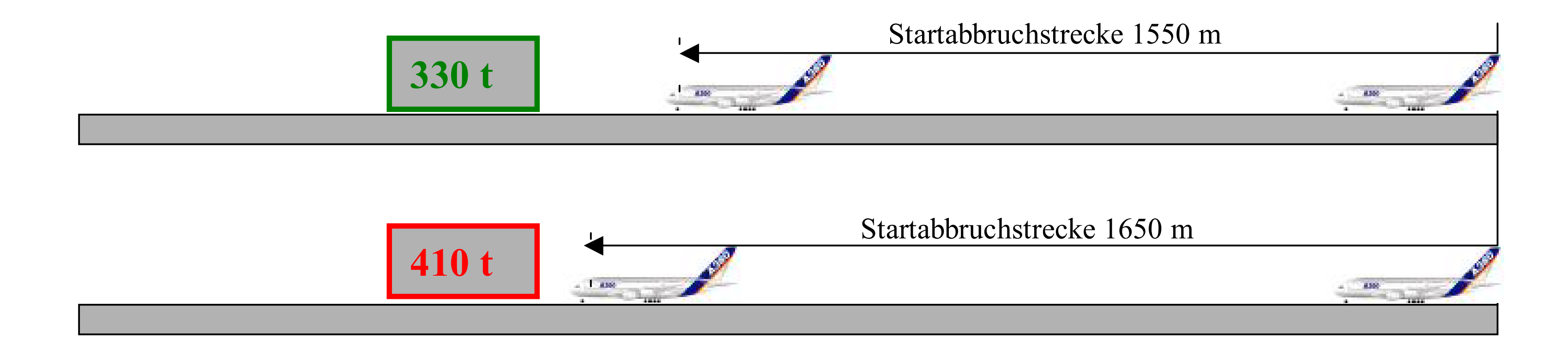
Airbus hat für die A 380-800 Passagierversion eine Anflugwinkeländerung von 3,0° auf 3,5° beantragt.
Dieser Antrag wurde vom LBA als „Risikofrei“ eingeschätzt und genehmigt.



Startabbruchstrecke auf einer 2684 m Bahnlänge



Erforderliche Startabbruchstrecken entsprechend Airbus Angaben:
A 380-800 Passagierversion = 2684 m und A 380-800 Frachtversion = 2732 m
Die Werte werden 1. ohne Gewicht und 2. ohne Startabbruchgeschwindigkeit genannt.
Die angegebenen Startabbruchstrecken können nur mit unrealistisch hohen Gewichten diese Werte erreichen. Flugleistungstechnische Berechnungen mit Airbus Graphen ergeben folgende Startabbruchstrecken a. Gewicht 330 t und b. Gewicht 410 t (Airbus Internet 3-3-2page3-4)



Startgewicht

410 t

Notwendigkeit:

- Certification Flights
- Production Flights
- Acceptance Flights

Flugprofil:

- „ 2/3 Konfiguration “
- Flugdauer
- Kraftstoffbedarf
- Widersprüche

Notwendigkeit:

➢ Certification Test Flights

- Führen zur Musterzulassung / Programm muss Gesetzesforderungen erfüllen
- Durchführung auf speziell für Testflüge ausgewählten Flughäfen
- Es werden Flüge im gesamten Gewichtsspektrum gefordert

➢ Production Test Flights

- Führen zur Verkehrszulassung / Programm muss Gesetzesforderungen erfüllen
- Durchführung auf dem Fluge Toulouse – Hamburg (Siehe Airbus Publikation)
- Der Gesetzgeber verlangt keine Nachweise in der „ 2/3 Konfiguration“

➢ Acceptance Flights

- Vorführung für den Kunden / Programm bestimmt der Kunde
- Durchführung ex Finkenwerder möglich
- Abfluggewicht wird bestimmt durch Kraftstoffbedarf für vorgesehene Flugdauer

Flugprofil:

„ 2/3 Konfiguration “

- Production Test - und Acceptance Flights werden nicht in der 2/3 Konfiguration geflogen
- 410 t entsprechen 2/3 (66%) von 620 t , diese steht dem Kunden aber nicht zur Verfügung*

Flugdauer

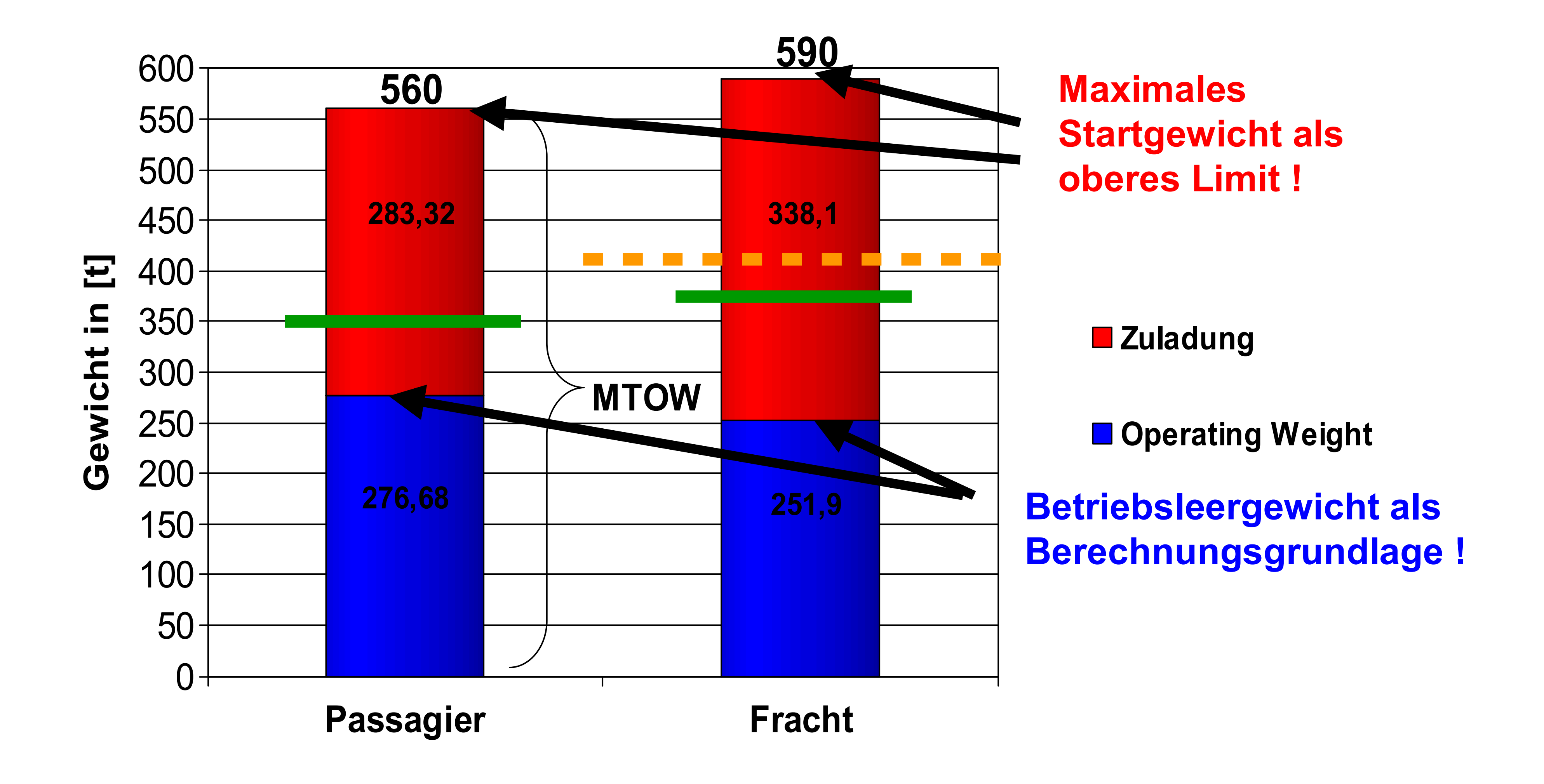
- Flugdauer von 6 – 7 Std entspricht nicht der üblichen Flugdauer von 2 – 3 Std

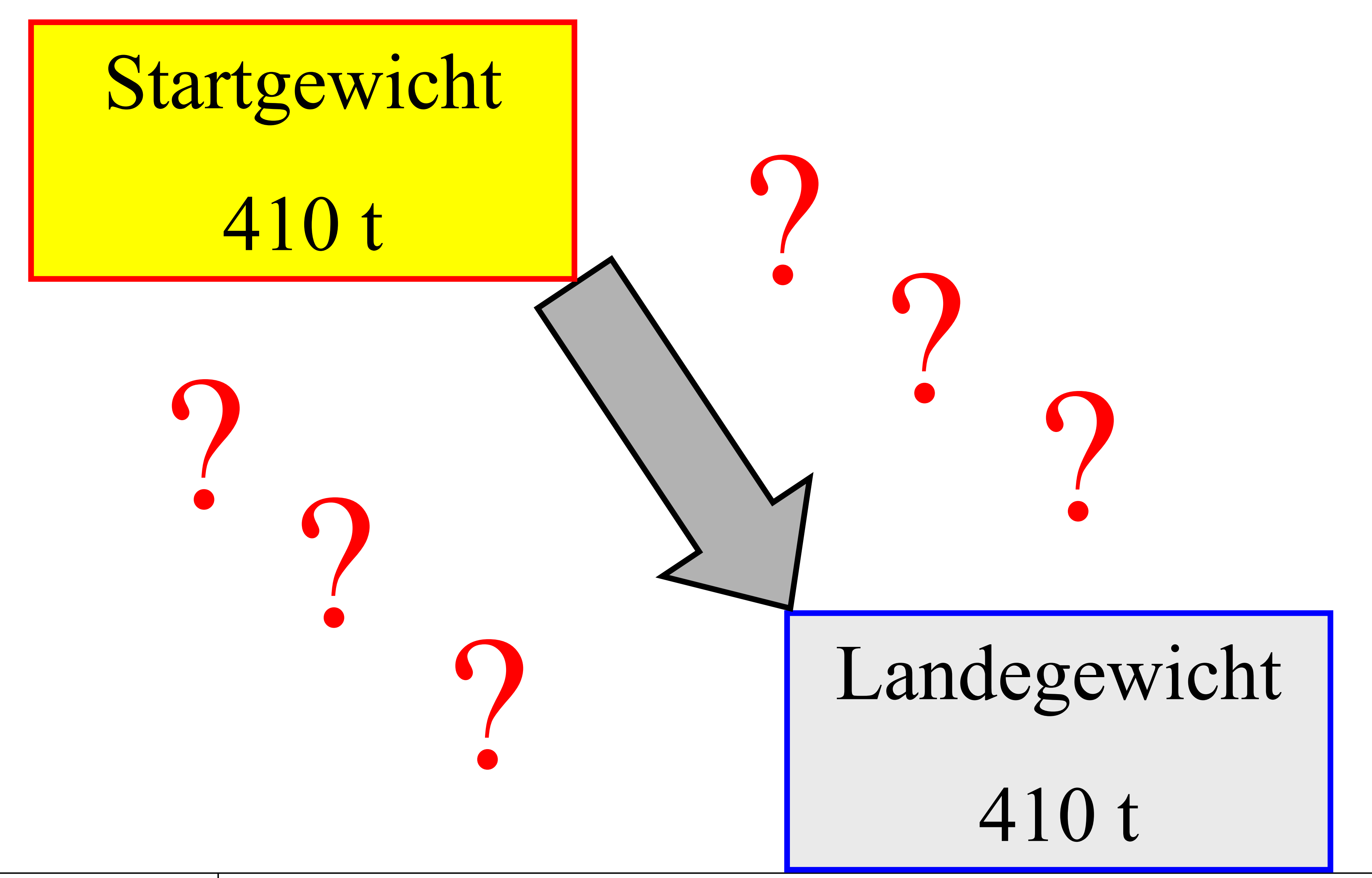
Kraftstoffbedarf

- Gutachter Wächtler berechnet Kraftstoffbedarf für 6,5 Std mit ~ 60 t
- Gutachter Wächtler berechnet Kraftstoffbedarf für 6,5 Std mit ~ 157 t
- Kraftstoffbedarf entspricht annähernd 3-fachen B 747-400 Werten

Widersprüche

- Flugprogramm mit 4,5 Std in Flugfläche (FL) 390 und je 1 Std in FL 140 und FL 100 ist im berechneten Machbereich nicht fliegbar.
- Bisheriges Flugprogramm bei Acceptance Flights wäre im Fricke Flugprofil nicht möglich
- Pfb 29.04.04 verlangt FL 397 mit 384 t. Maximale Höhe GfL Gutachten ist FL 360


600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
Gewicht in [t]
560
590
283,32
338,1
276,68
251,9
MTOW
Passagier
Fracht
Maximales Startgewicht als oberes Limit !
Zuladung
Operating Weight
Betriebsleergewicht als Berechnungsgrundlage !


Startgewicht
410 t
?
?
?
?
?
?
Landegewicht
410 t

Landegewicht

410 t

Notwendigkeit:

- Worst Case Scenario

Fehler :

- Wahrscheinlichkeit
- Entscheidungsfindung
- Alternativenprüfung

Landung unter Vernachlässigung der Faktenlage:

- Inkonsistente Lande-streckenberechnung
- 410 t Landung
- Zuschläge im Abnormal & Emergency

Notwendigkeit:

➢ Worst Case Scenario

- Unterscheidung zwischen „Abnormal“ und „Emergency“ Notfällen.

1. Abnormals sind bereits kleinere Fehler die nicht dem „Normal“ Flugablauf entsprechen 2. Emergencies sind Fehler die nicht reversibel sind, z.B. Verlust eines Hydraulik Systems

- Worst Case Scenario ist eine dramatische Zuspitzung dieser Notfallsituation

➢ Wahrscheinlichkeit

- Abnormal und Emergency Notfälle sind
  1. Sehr unwahrscheinlich und / oder 2 . Nicht zeitkritisch
- Worst Case Scenarios haben eine Wahrscheinlichkeit von < 1 °/oo

➢ Entscheidungsfindung

- nach dem Grundsatz der höchstmöglichen Sicherheit. Eine Landung mit 410 t (97% vom max. Landegewicht) verbunden mit einem Überflug über dichtbesiedeltem Stadtgebiet in einem „Worst Case Scenario“ entspricht nicht diesem Grundsatz.
- Die Möglichkeit im Abnormal und Emergency Kraftstoff abzulassen und somit das Landegewicht signifikant zu reduzieren bleibt in Airbus Betrachtungen vollkommen unberücksichtigt
- Sichere Flughäfen und längere Landebahnen in Hamburg, Hannover, Kopenhagen, Amsterdam und Frankfurt bleiben in diesem Worst Case Scenario ebenfalls unberücksichtigt

Landung unter Vernachlässigung der Faktenlage:

➢ Inkonsistente Landestreckenberechnung

- Airbus, Gutachter Wächtler, Gutachter Fricke, Senatsdrucksachen, Airbus Flugphysiker, Airbus Kundenpräsentationen kommen zu unterschiedlichen erforderlichen Landestrecken für ein Landegewicht von 410 t
- Unabhängig von diesen Werten hat Airbus zu keinem Zeitpunkt die Notwendigkeit einer weiteren Verlängerung von 589 m nachgewiesen

➢ 410 t Landung

- Das Gutachten der Bürgervertretung Neuenfelde-Francop-Cranz und der Airbus Flugphysiker kommen zu einem einheitlichen Ergebnis
- Landestrecken mit dem unrealistischen Landegewicht von 410 t
  1192 m voraussichtliche „Actual Landing Distance“
  1990 m „Required Landing Distance“ (Faktor 1,67 zur Actual Landing Distance)
  2280 m „Required Landing Distance wet runway“ (Faktor 1,15)
- Das 30 Jahre alte Konkurrenzflugzeug B 747 benötigt unter vergleichbaren Bedingungen ~ 1220 m. Faktor 1,67 ergibt eine „Required Landing Distance“ von 2035 m

➢ Zuschläge im Abnormal & Emergency

- Die JAR OPS Regelarien die einen Faktor von 1,67 für die Berechnung der „Required Landing Distance“ verlangen haben keine Gültigkeit für Werkstatt- und Testflüge
- Für Notfälle steht dem Kommandanten die Fakturierung frei, üblich ist die Anwendung der „Actual Landing Distance“

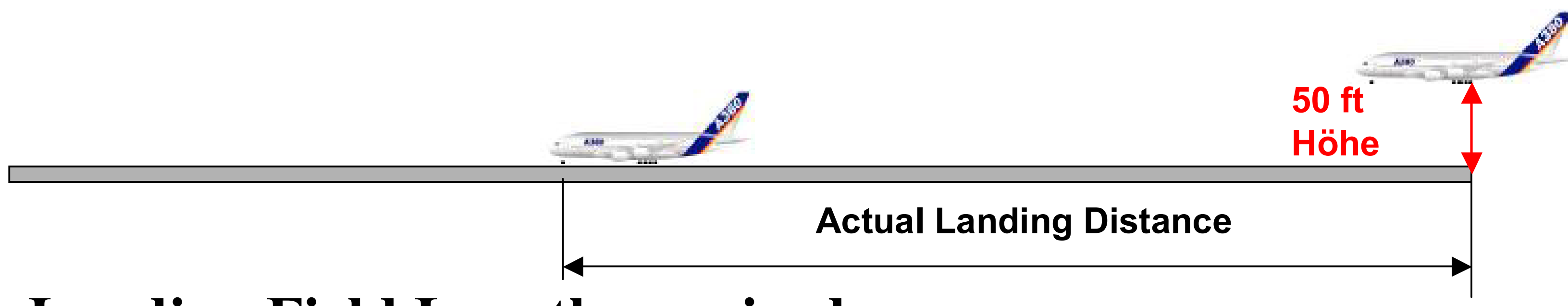
Airbus ist nach zahlreichen Lügen, Widersprüchen, diversen Gutachten und einem konstruierten „Worst Case Scenario" letztendlich nur eins geblieben:

Die 410 t Landelüge !



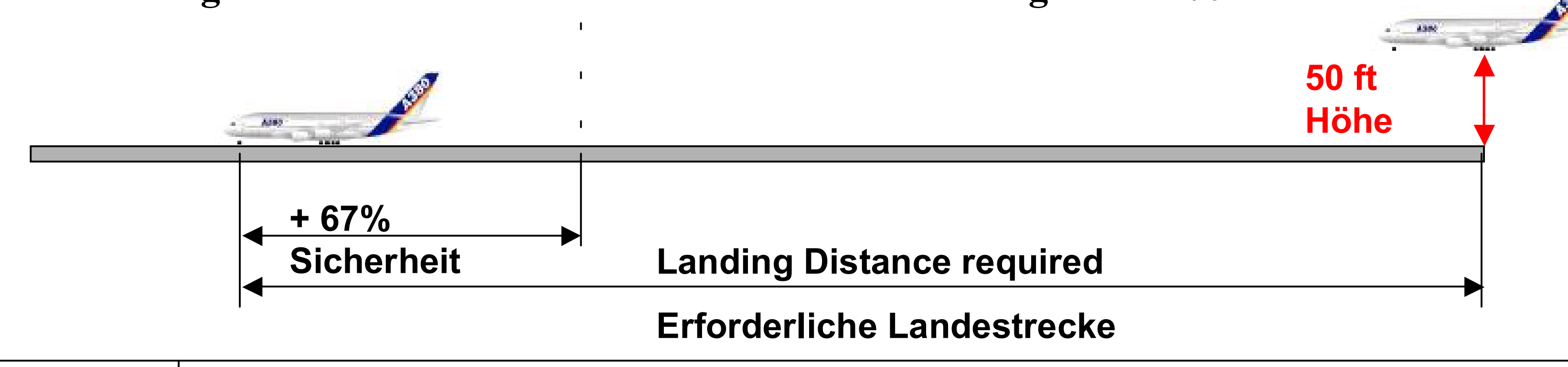
Demonstrated Landing Distance

Diese Werte können vom Hersteller bereits vor dem Jungfernflug rechnerisch bestimmt werden. Sie werden während der Testflüge (Certification Flights) bestätigt bzw. leicht korrigiert.



Landing Field Length required

Demonstrated Landing Distance x 1,67 = Landing Field Length required (Erforderliche Landestrecke)
Die erflogenen Werte erhalten einen Sicherheitsaufschlag von 67 %.

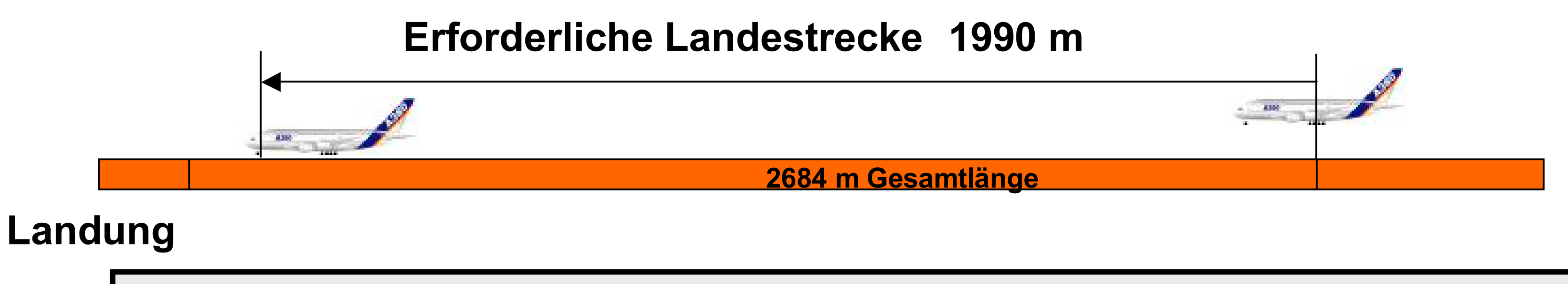


Erfordernisse mit unrealistischen Start- und Landegewichten von 410 t

Dargestellte Werte enthalten Sicherheitszuschläge, die im Notfall keine Anwendung finden



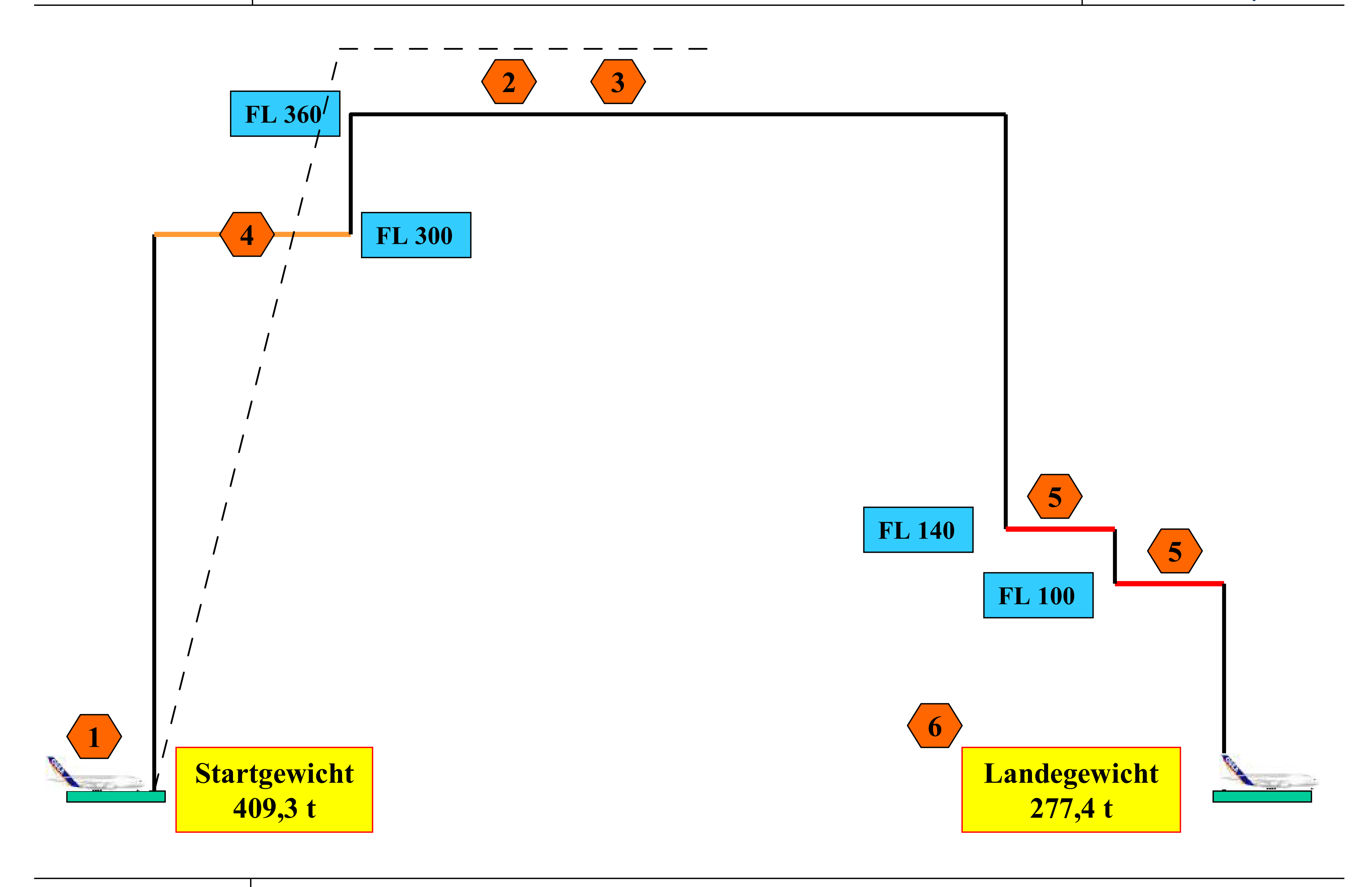




Für alle Beispiele: A 380-800 Frachtversion Bahn 23 Temperatur 15° C

Nur eine kleine Auswahl an Widersprüchen.............

Flugprofil im GfL Gutachten Prof. Fricke

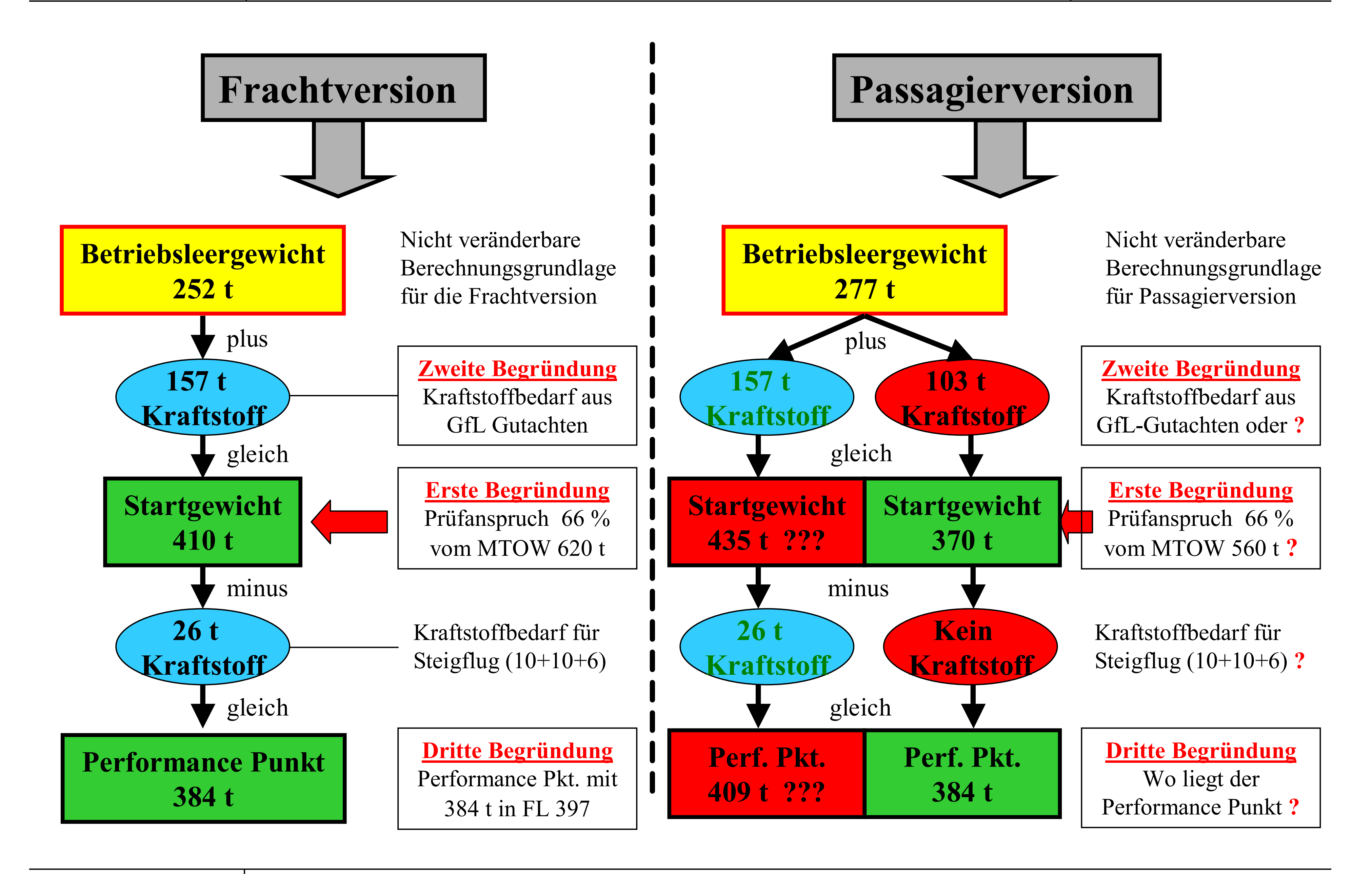




Flugprofil im Planfeststellungsbeschluss

Diese Start- und Landebahnlänge von 2684 m ist, auch nach Airbus Aussagen, ausreichend für den Betrieb der A 380-800 Passagierversion !

Vergleich Passagier- und Frachtversion



THE A380 OFFERS BETTER LANDING PERFORMANCE THAN THE 747-400

2100 m

A380-800: 6,890ft

Max.Landegewicht
386 t

2057 m

A380-800F: 6,750ft

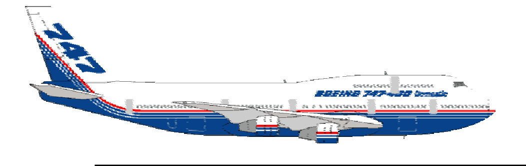


Max.Landegewicht
427 t

MLW = Max.Landegewicht
Sea Level = Meereshöhe
ISA = Temp. 15° Cel.

2134 m

747-400: 7,000ft



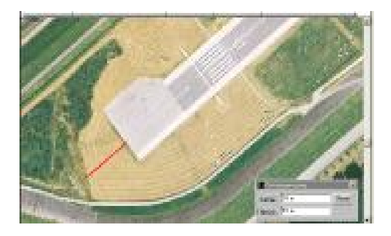
Max.Landegewicht
286 t

MLW,
Sea level,
ISA

The A380 will not drive runway extensions

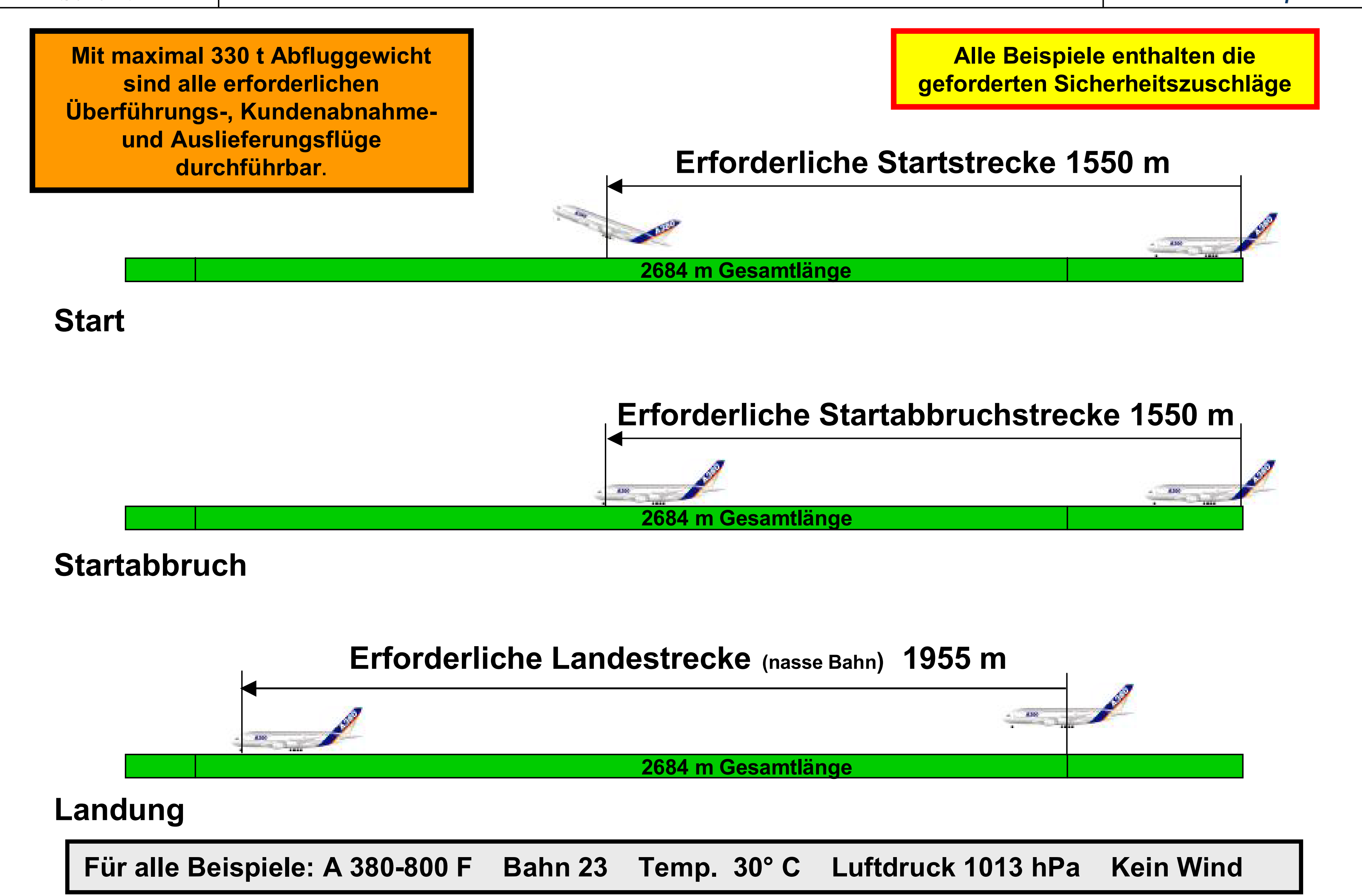
Start- und Landebahnverlängerung auf 2684 m ist ausreichend, um alle erforderlichen Flüge des A 380-800 in Hamburg-Finkenwerder durchzuführen !





Quelle: FHH-Baubehörde-Amt für Geoinformation und Vermessung
CD-Hamburg und Umgebung aus der Luft gesehen, 2001

Start- und Landung mit 330 t



Erfordernisse mit realistischen Start- und Landegewichten

Alle Beispiele enthalten die geforderten Sicherheitszuschläge

Startgewicht 291 t

Hamburg-Toulouse

Erforderliche Start- & Startabbruchstrecke 1350 m



Startgewicht 306 t

Kundenabnahmeflug

Erforderliche Start- & Startabbruchstrecke 1400 m



Startgewicht 327 t

Auslieferungsflug

Erforderliche Start- & Startabbruchstrecke 1450 m



Für alle Beispiele: A 380-800 Frachtversion Bahn 23 Temperatur 15° C

Erfordernisse mit realistischen Start- und Landegewichten

Alle dargestellten erforderlichen Landestrecken enthalten einen Sicherheitszuschlag von 67 %

Landegewicht 266 t

Toulouse-Hamburg



Landegewicht 266 t

Kundenabnahmeflug



Landegewicht 327 t

Auslieferungsflug *

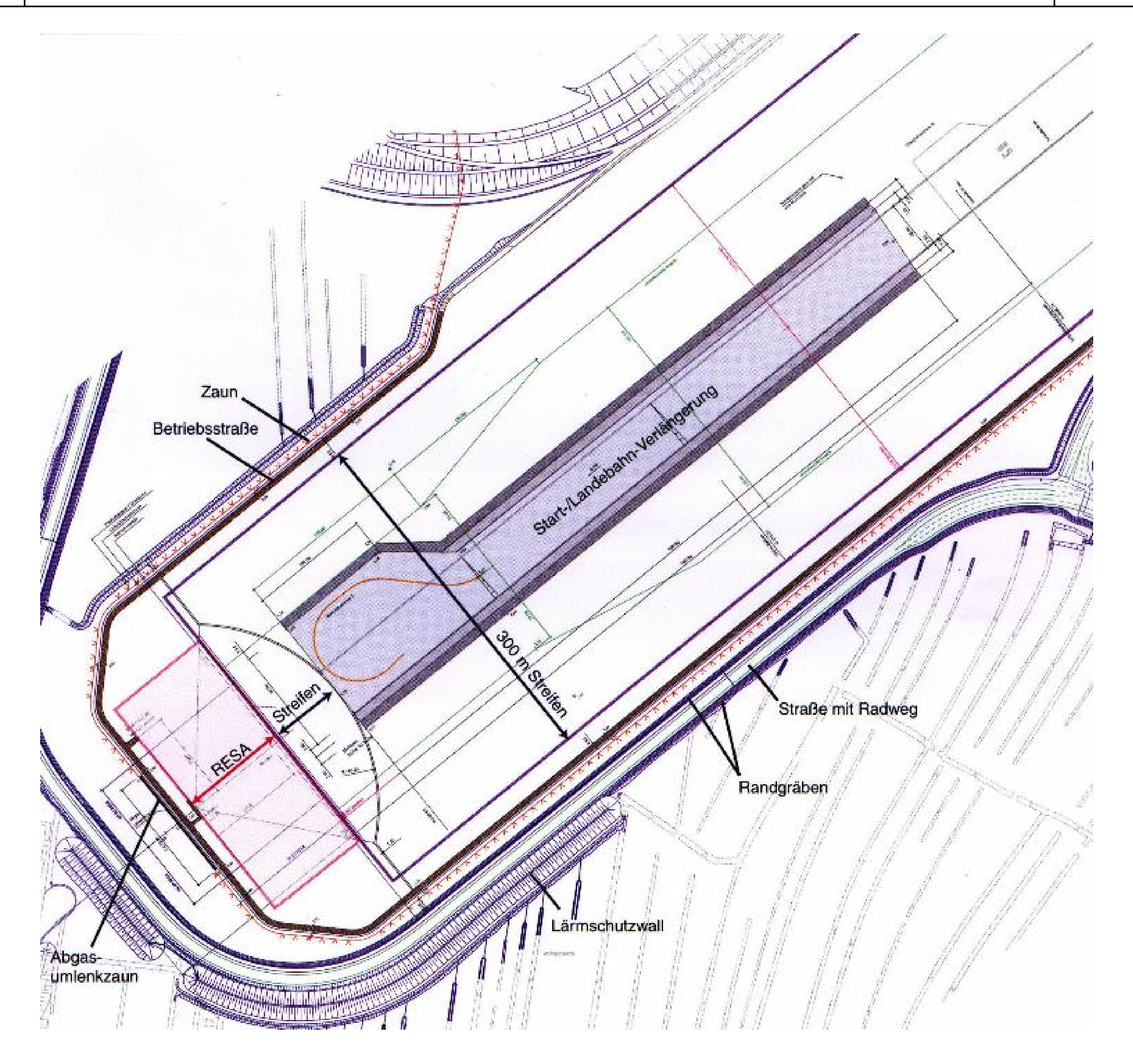


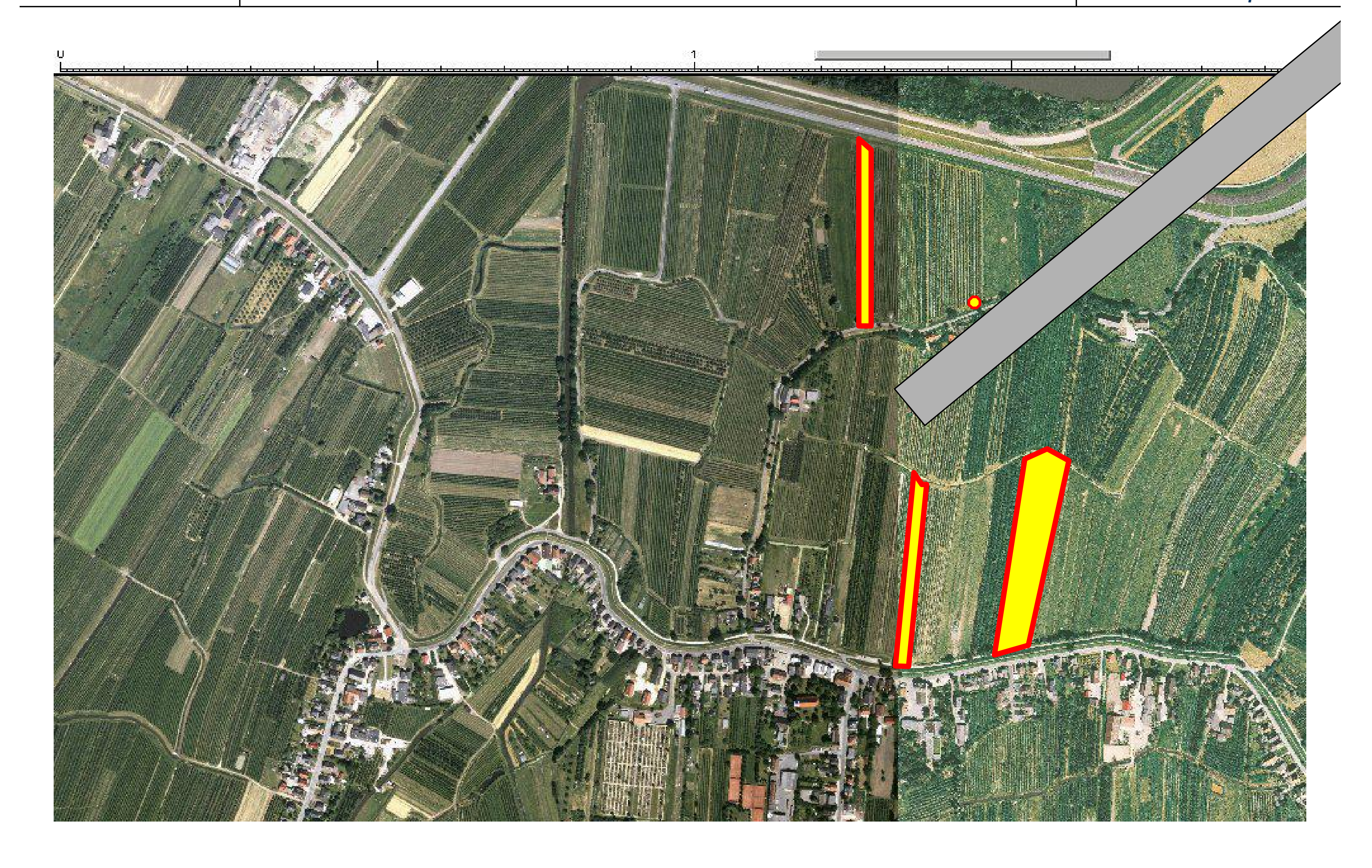
* Für einen Auslieferungsflug ist eine Rückkehr nicht realistisch

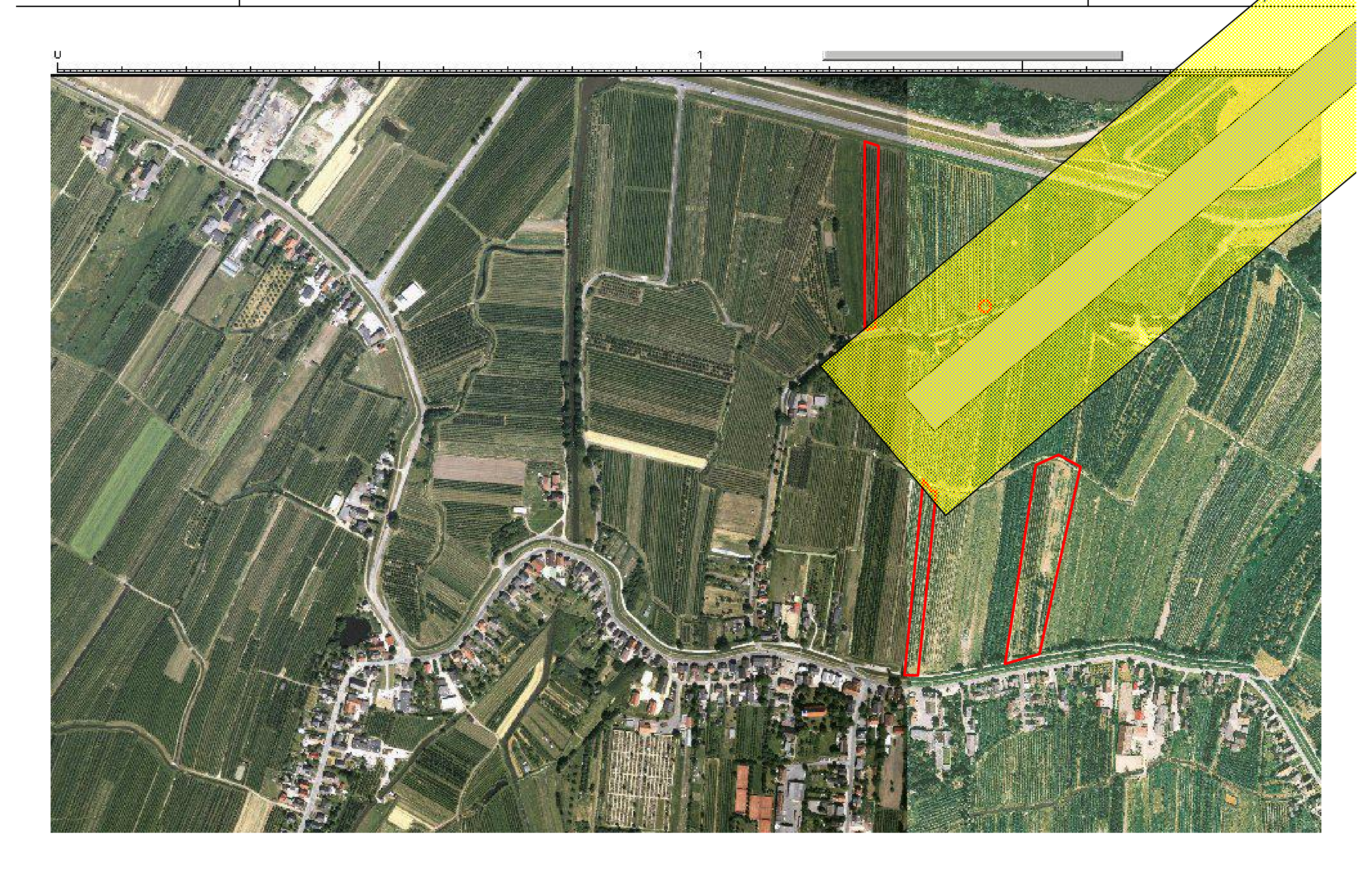
Für alle Beispiele: A 380-800 Frachtversion Bahn 23 Temperatur 15° C

P A U S E ! ! !

vor dem
zweiten Änderungsbeschluss
vom 30.11.2005


Zaun
Betriebsstraße
Start-/Landebahn-Verlängerung
300 m Streifen
Streifen
RESA
Straße mit Radweg
Randgräben
Lärmschutzwall
Abgas-
umlenkzaun




0
1

Wirbelschleppen





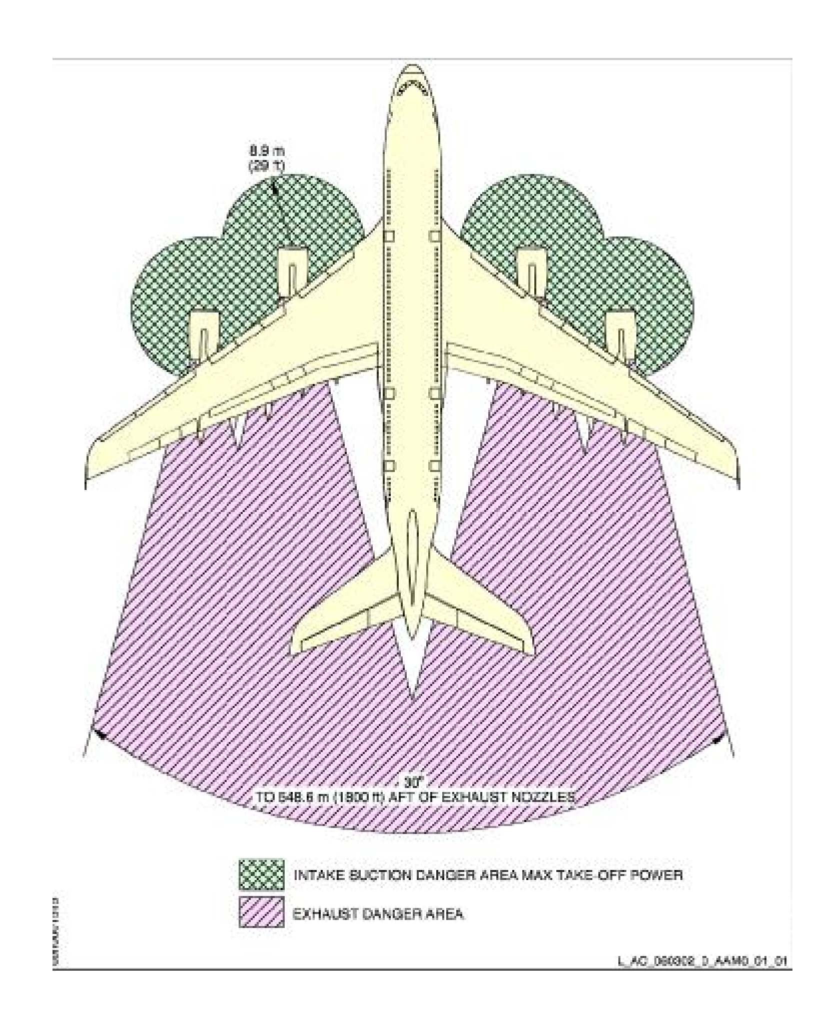


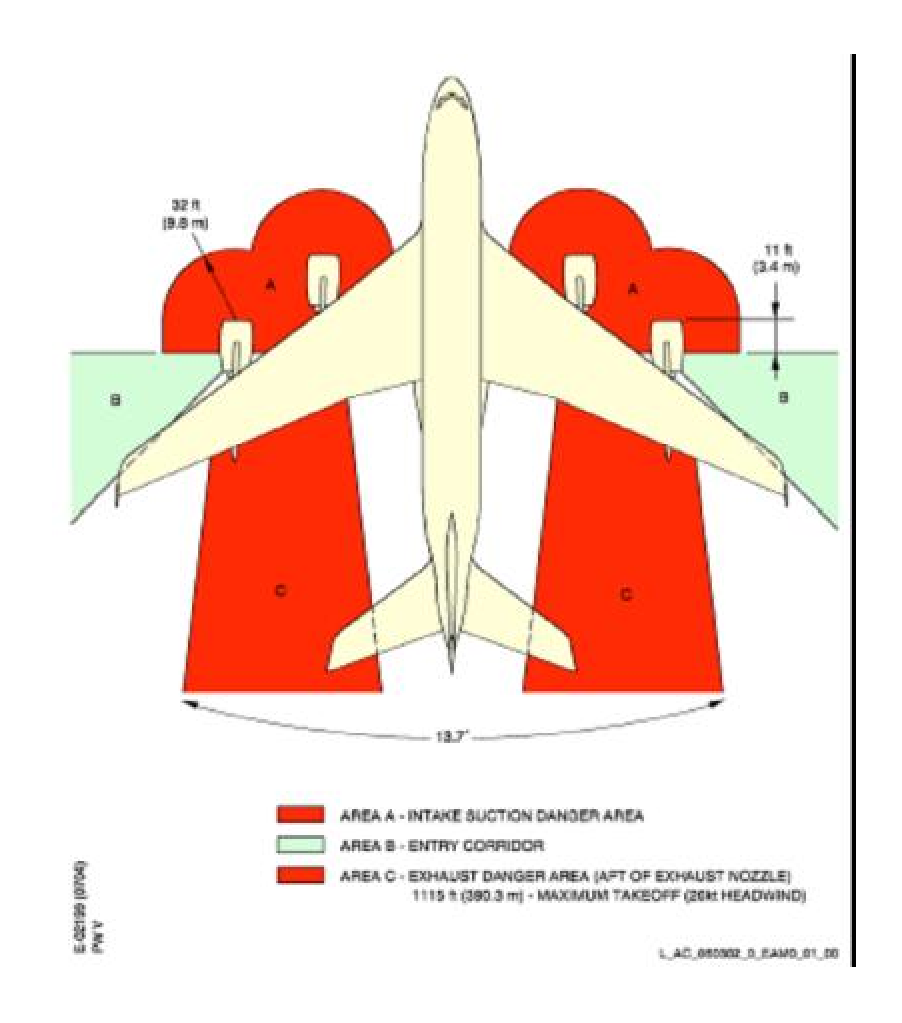


Jet Blast

oder

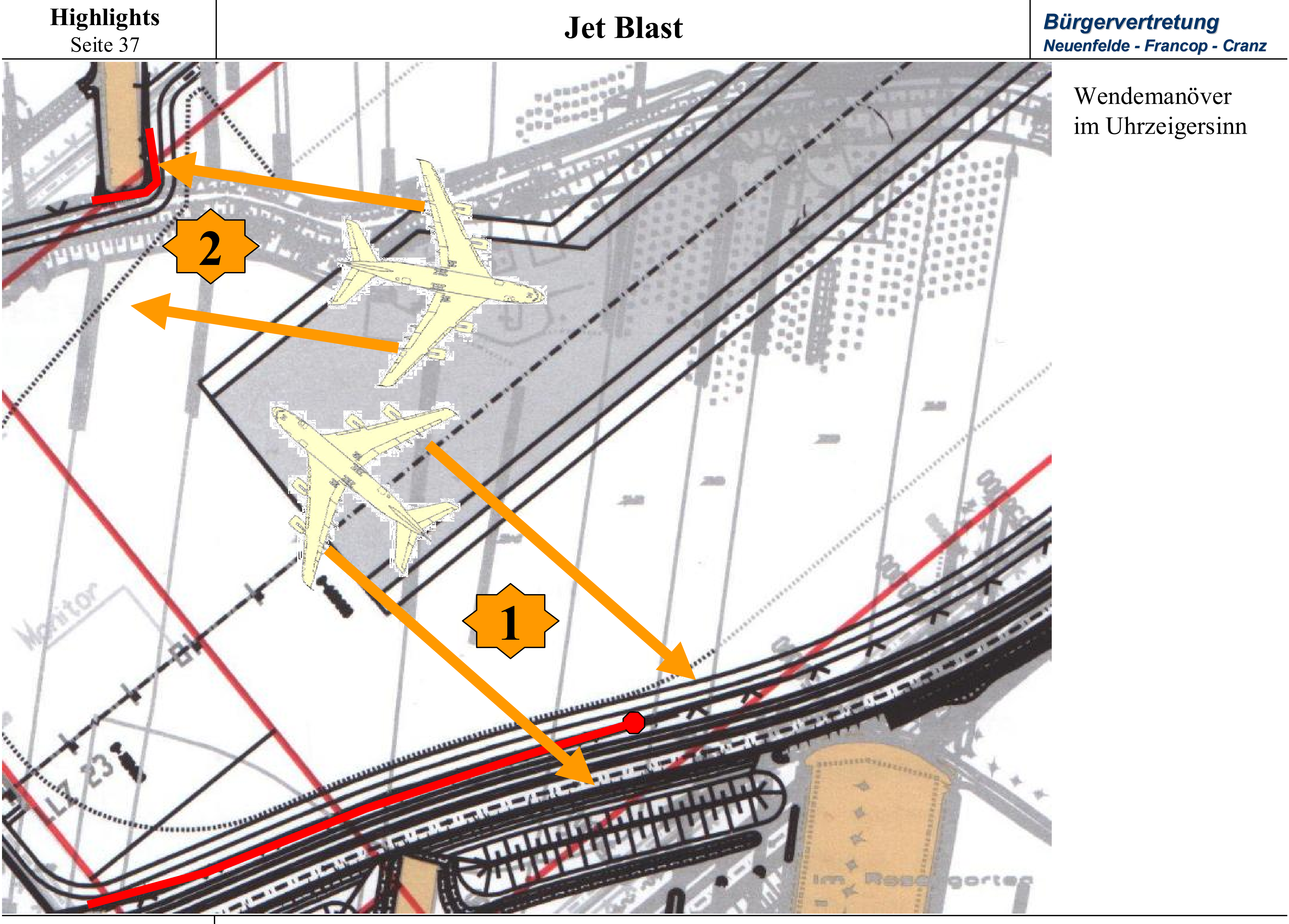
Triebwerkabgasstrahlen





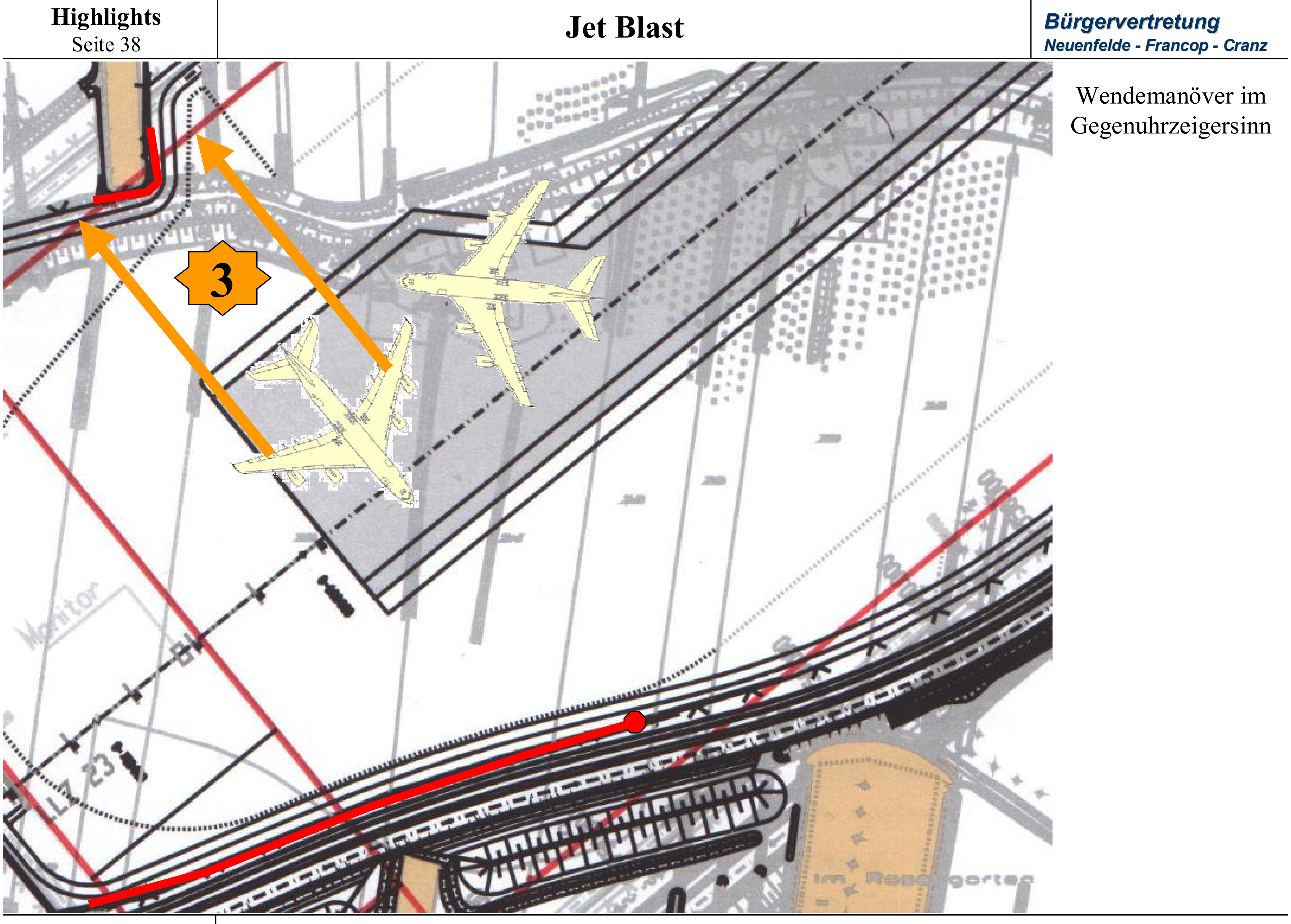
Danger Areas of the Engines

Jet Blast



Wendemanöver
im Uhrzeigersinn

Jet Blast

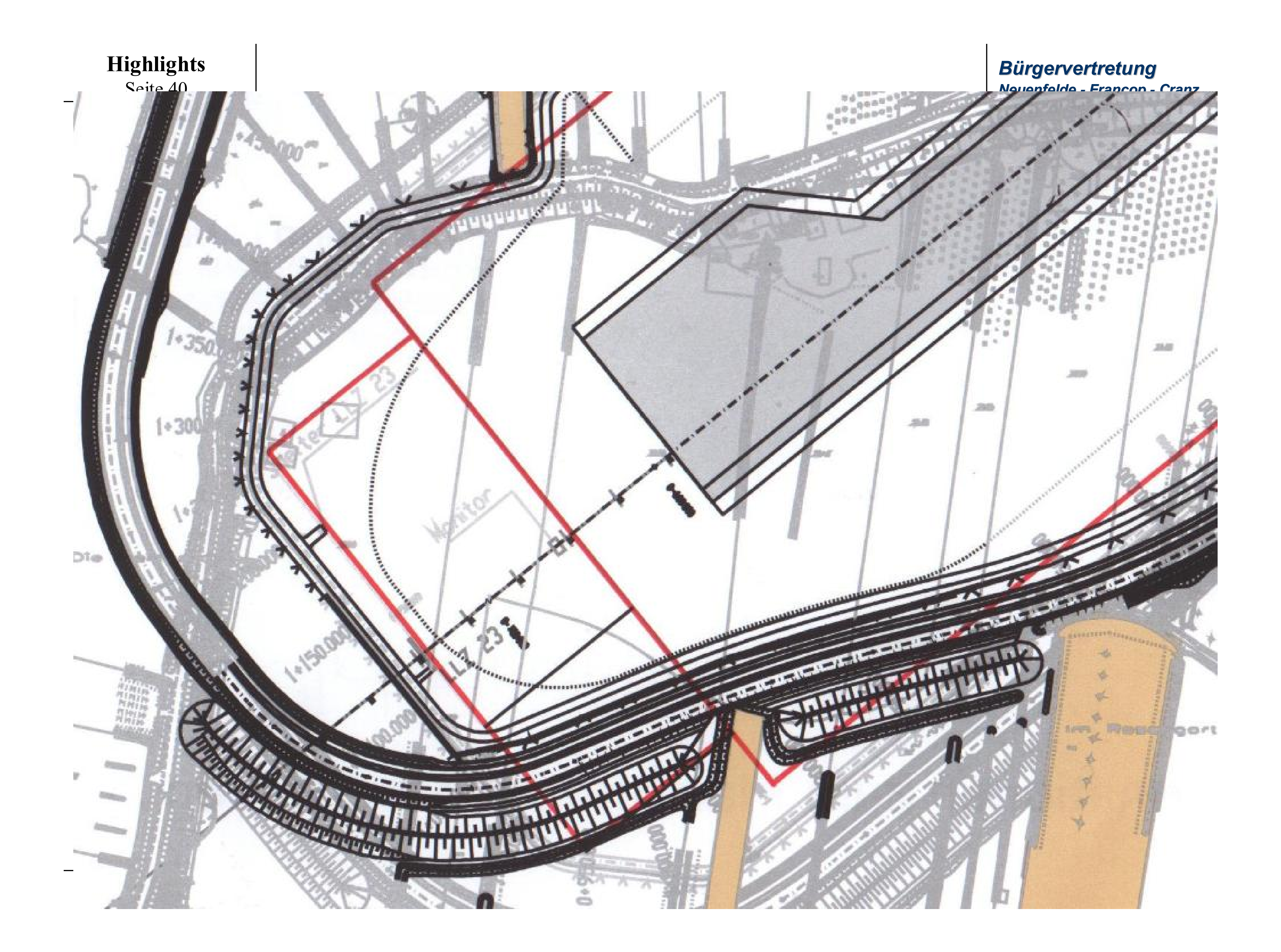


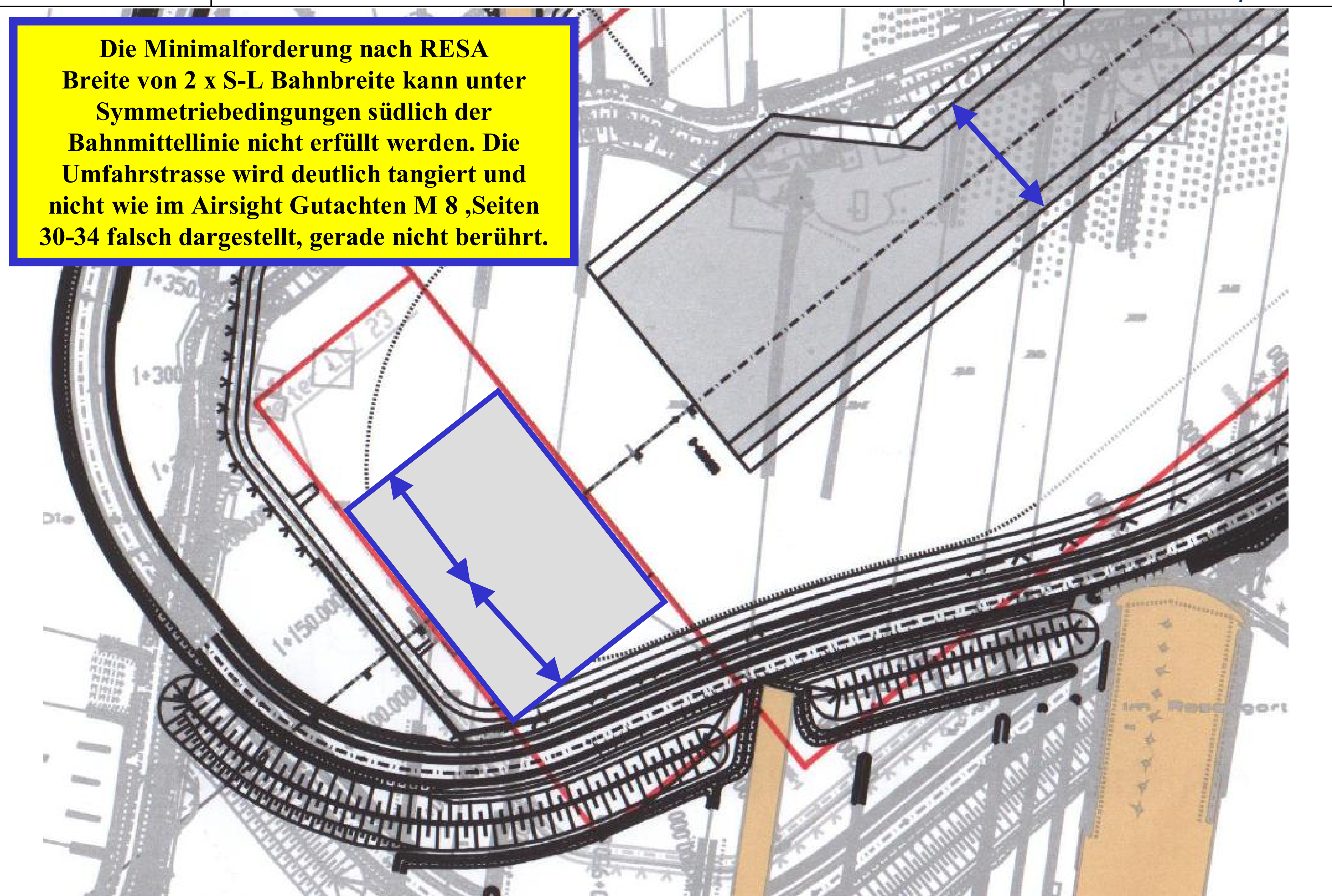
Wendemanöver im Gegenuhrzeigersinn

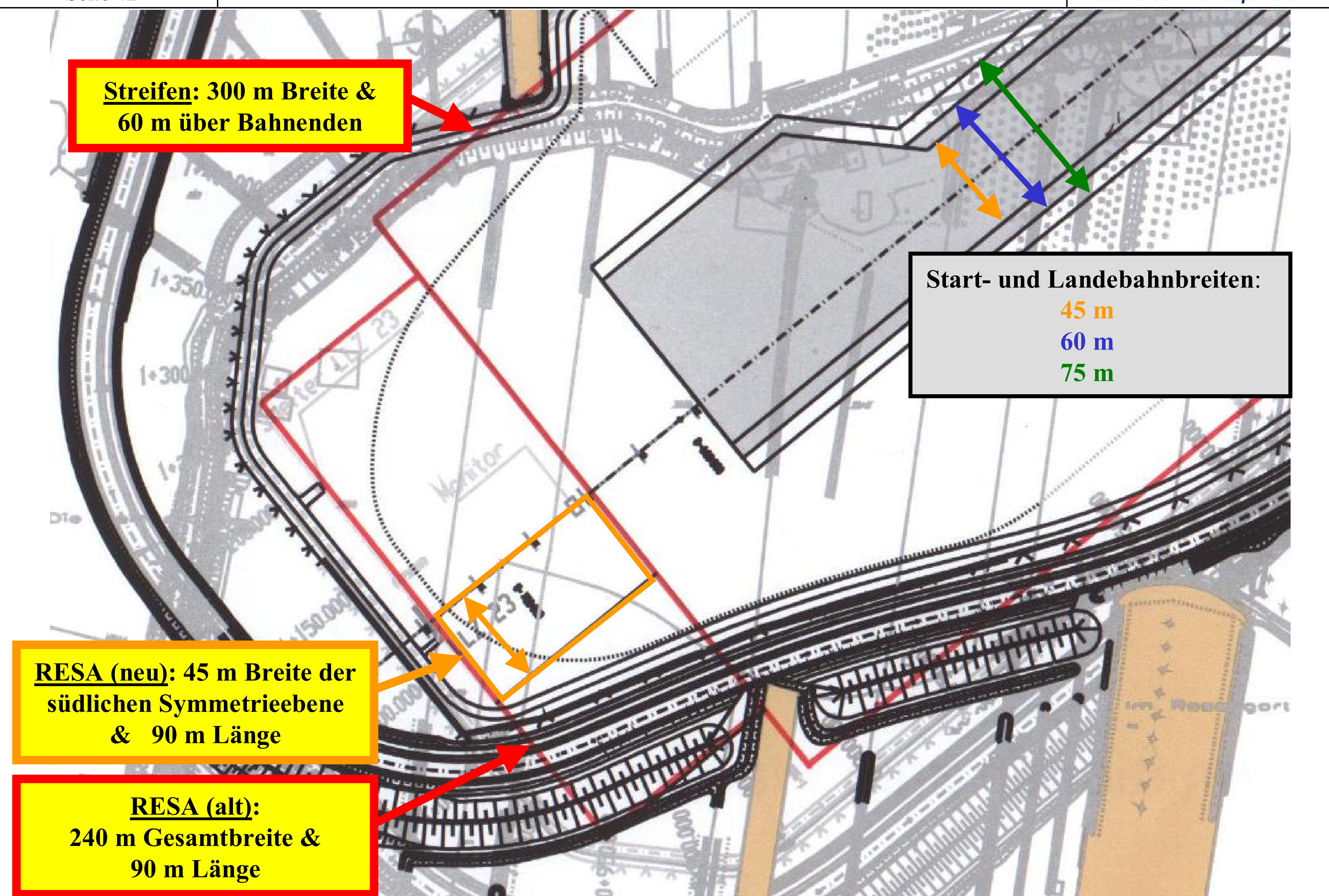
Hindernisfreiflächen

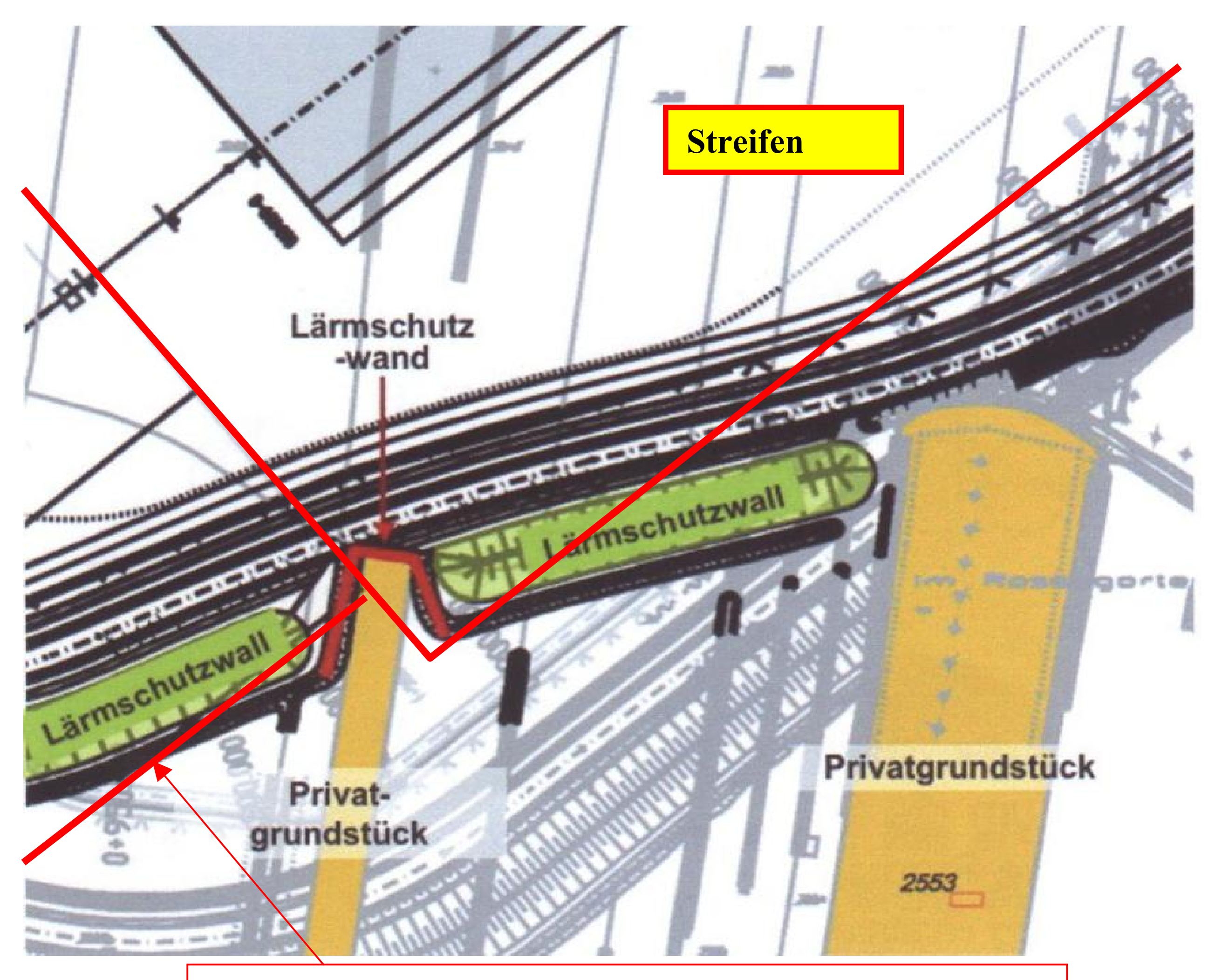
und

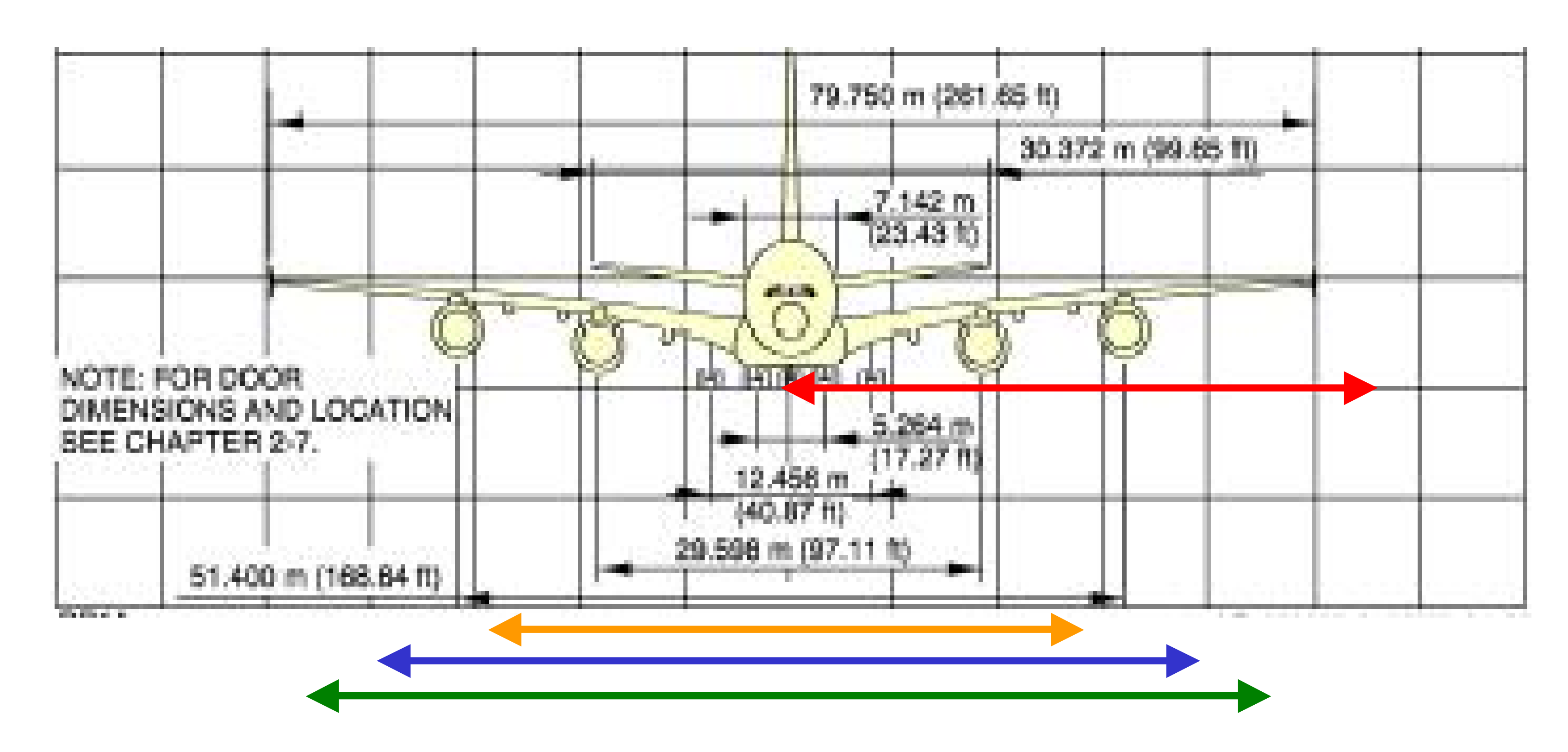
Verhältnismäßigkeit des Vorhabens




Die Minimalforderung nach RESA
Breite von 2 x S-L Bahnbreite kann unter
Symmetriebedingungen südlich der
Bahnmittellinie nicht erfüllt werden. Die
Umfahrstrasse wird deutlich tangiert und
nicht wie im Airsight Gutachten M 8 ‚Seiten
30-34 falsch dargestellt, gerade nicht berührt.
1+350
1+300
1+150.000

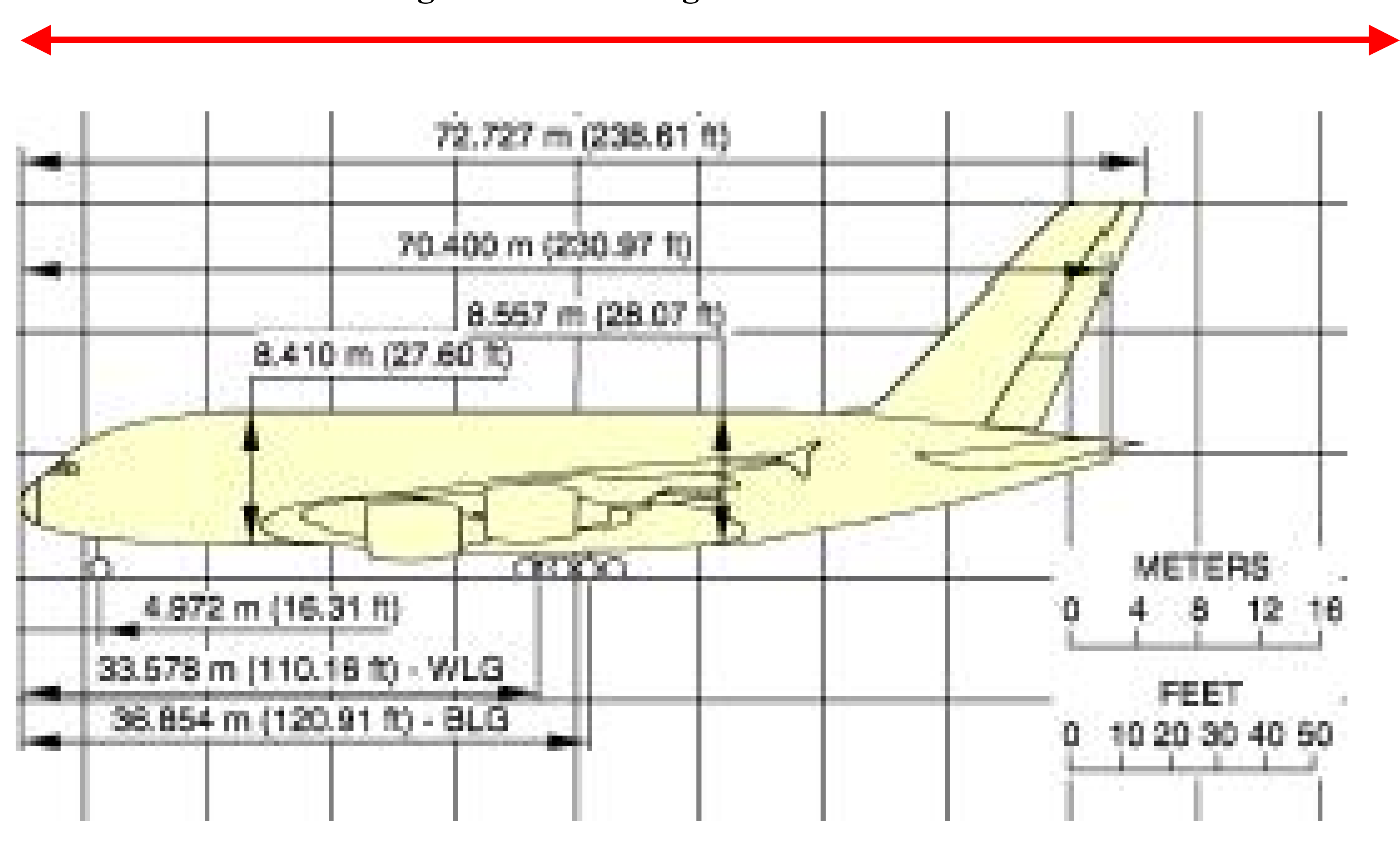

Streifen: 300 m Breite & 60 m über Bahnenden
Start- und Landebahnbreiten:
45 m
60 m
75 m
RESA (neu): 45 m Breite der südlichen Symmetrieebene & 90 m Länge
RESA (alt): 240 m Gesamtbreite & 90 m Länge

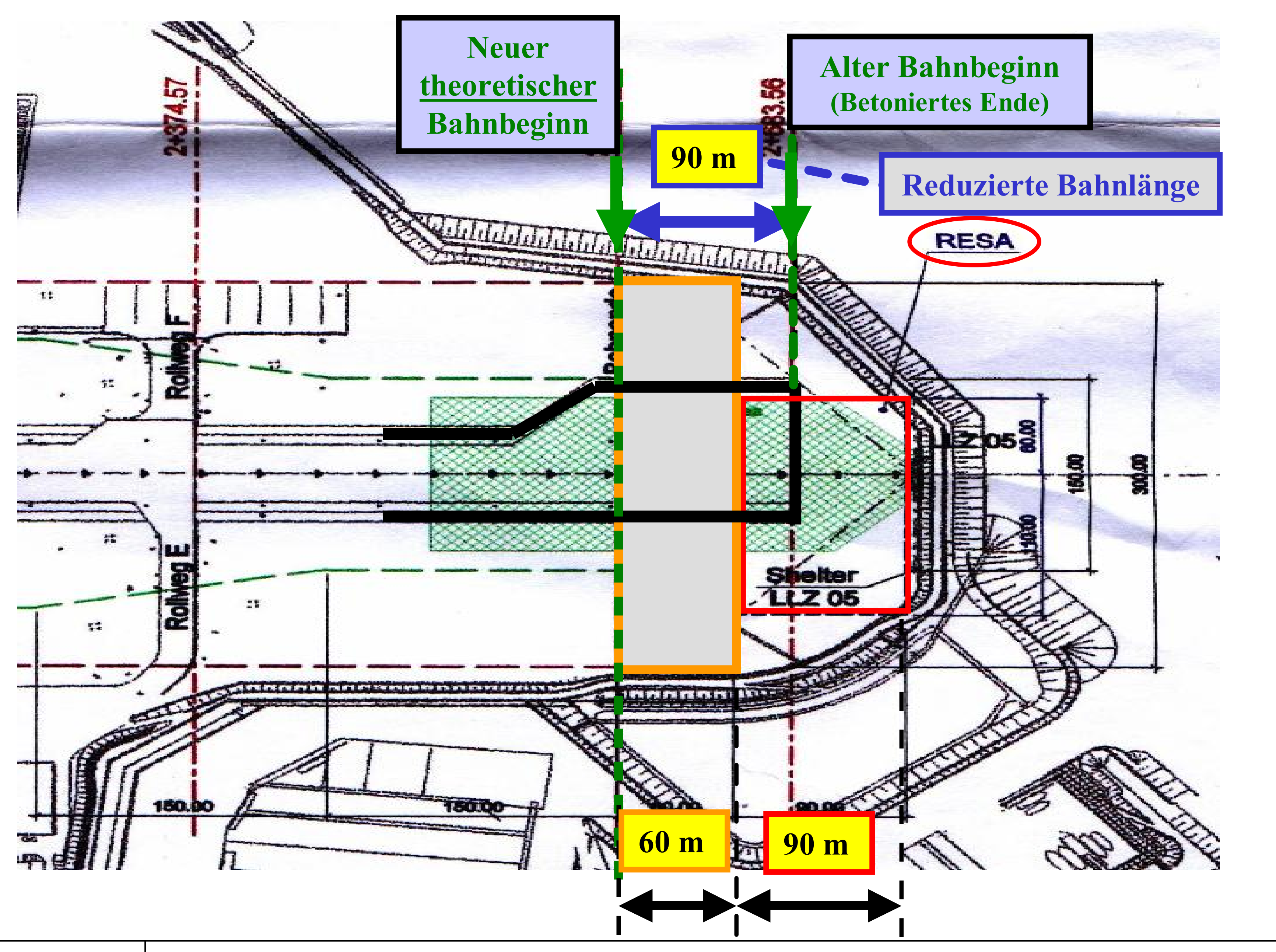

Streifen
Lärmschutz
-wand
Lärmschutzwall
Lärmschutzwall
Privat-
grundstück
Privatgrundstück
2553
RESA mit der vom BMVBW geforderten Breite von 240 m



Start- und Landebahnbreiten:
45 m
60 m
75 m

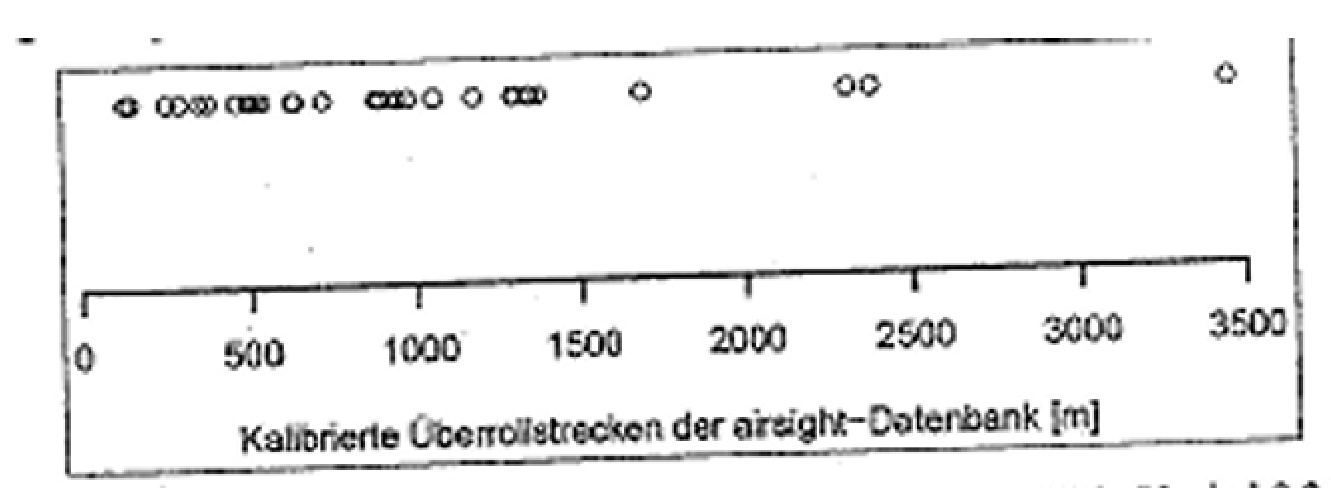
Verfügbare RESA Länge 90 m



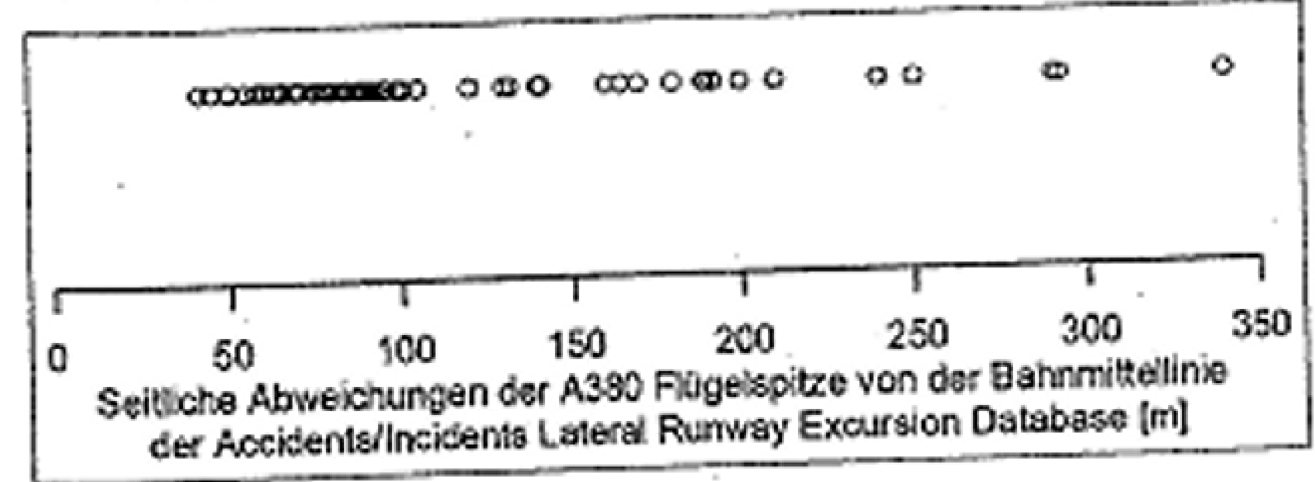

Neuer theoretischer Bahnbeginn
Alter Bahnbeginn (Betoniertes Ende)
90 m
Reduzierte Bahnlänge
RESA
2+374.57
2+463.56
Rollweg F
Rollweg E
LLZ 05
Shelter LLZ 05
60.00
150.00
300.00
150.00
150.00
90.00
60 m
90 m

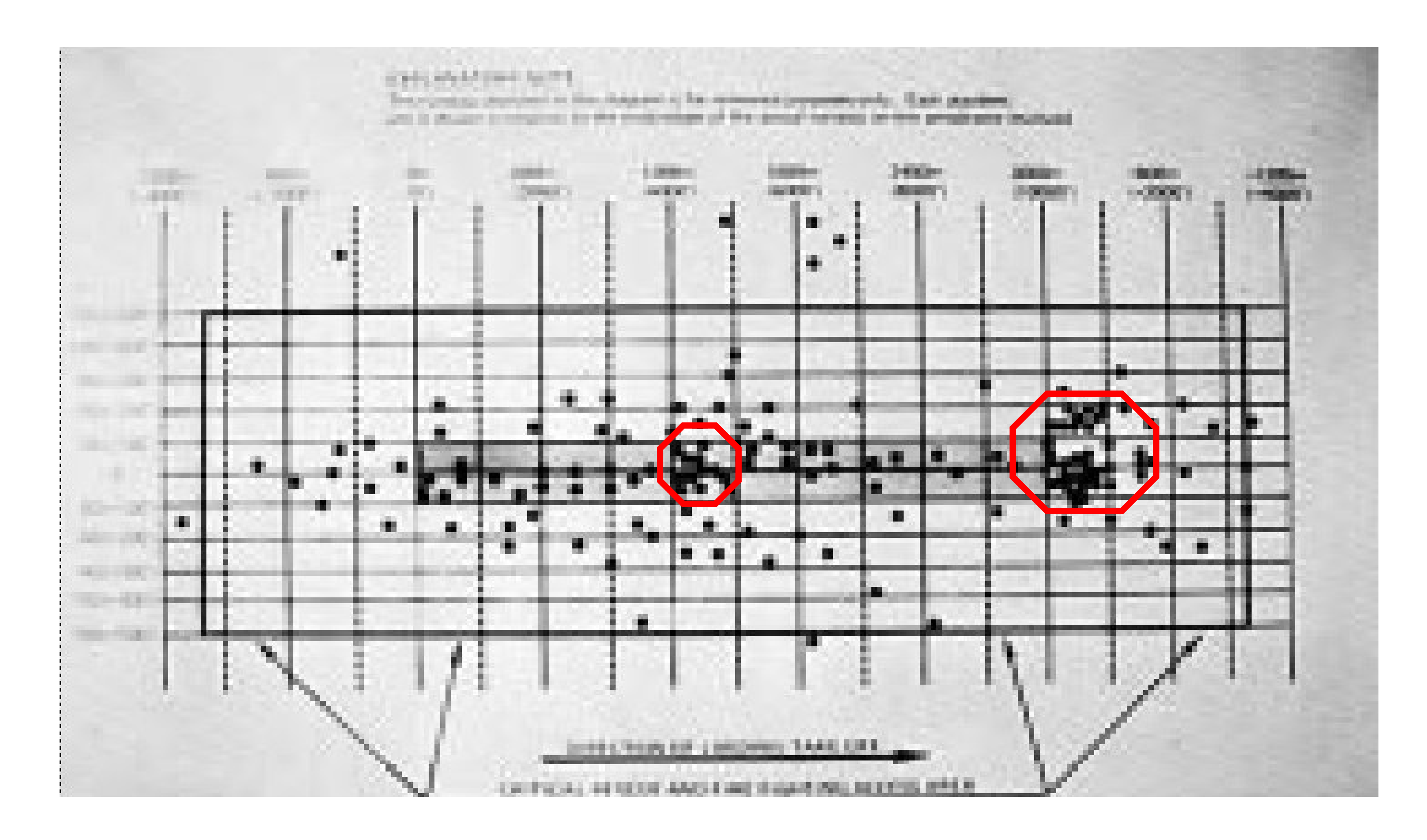
Airsight

Gefahren- und Risikoanalyse



Das nächste Diagramm zeigt die Datengrundlage der im Gutachten M8 in Kapitel 8.2.2.C auf Seite 21 und Seite 27 erläuterten Accidents/Incidents Lateral Runway Excursion Database.





Die Betriebsrichtung ist von links nach rechts am Pfeil zu erkennen.

Diese Darstellung zeigt auch, dass sich Unfalldaten nicht nach entweder lateral oder nach axial aufteilen lassen. Es liegen ausreichend Unfalldaten vor, die sowohl lateral als auch axial aufgetreten sind.

Die Übersicht bietet Unfälle ziviler Flugzeuge von Januar 1962 bis zum Januar 2006. Bei Auswahl Dez05 und weitere Tagesauswahl, hier der 08Dez, bietet die Unfälle des Tages. Beispielhaft ist die allgemeine Unfallbeschreibung des B 737 Overruns in Chicago abgebildet.









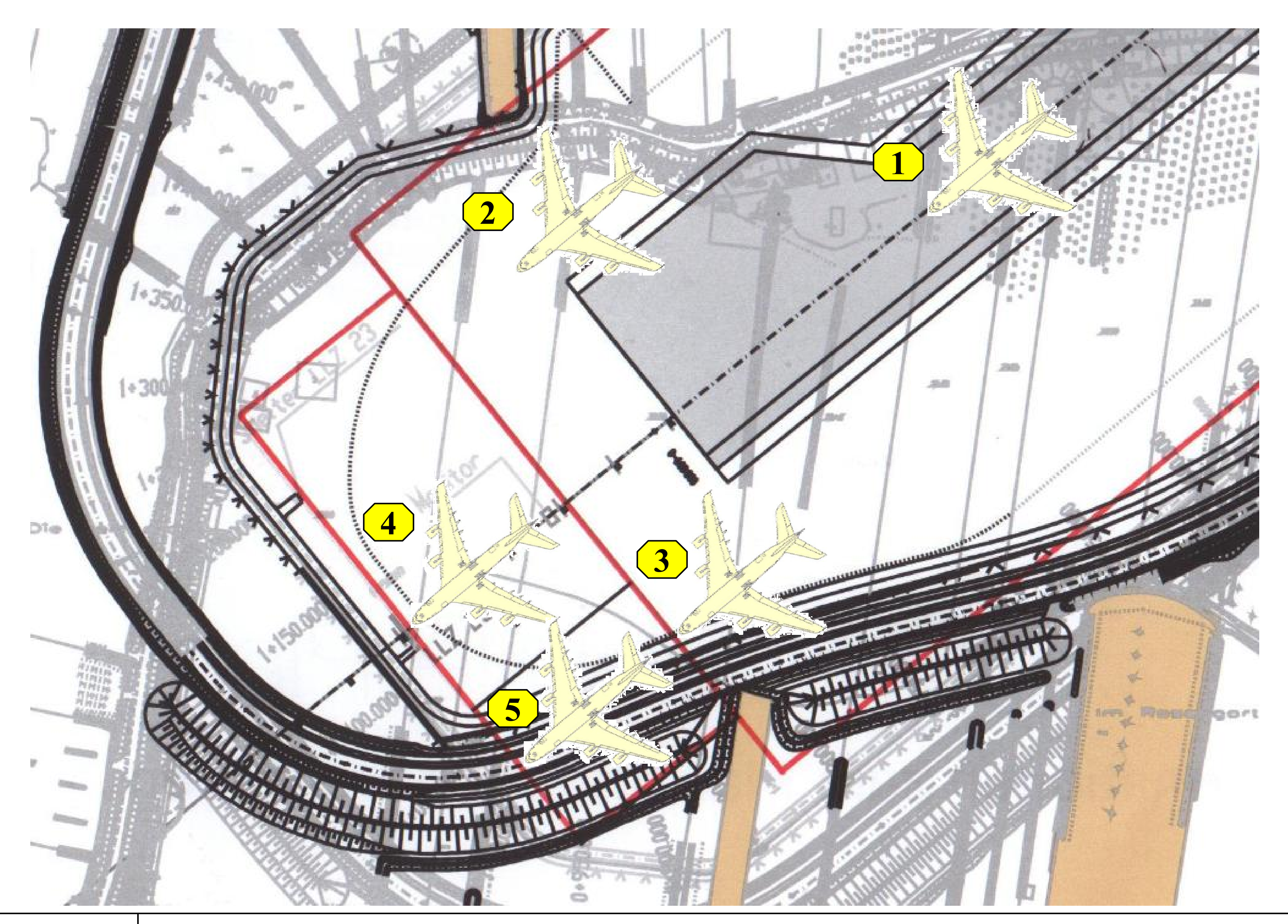

Photo by Kevin Go
http://www.Airliners.net










1
2
3
4
5

Der Gutachter beschränkt die Risikoanalyse nur auf das Teilsystem „Landung 23"

diese steht im Widerspruch zum

„Worst Case Scenario" mit Landung auf der Bahn 23

